EN SONUNDA İNSANLAR AÇLIKTAN MI ÖLECEKLER?

Fakir ve az gelişmiş memleketlerin bugün karşılaştığı en büyük tehlike açlık, yeter besin alamamaktır. Yirmi yıl sonra bugünkünden bir milyar daha fazla boğazın doyurulması gerekecektir. Yeni teknik ve tarım metodları tehlikeyi önlemeğe çalışıyorlar. Buna rağmen iyimser olmak çok güçtür.

Sergius Both

Açlıkla savaşta en büyük problem nüfusun durdurulamayan artışıdır. 1966'da dünyada yaşayan insanların sayısı 3 - 4 milyar kadardı, her sene buna yuvarlak olarak 68 milyon eklenmektedir. 20 sene sonra en aşağı bir milyar daha fazla olacağız, bu bugünkü bütün Afrika nüfusunun üç katıdır. Eğer yapılan hesaplar yanlış değilse, 2000 yılında yuvarlak olarak dünya üzerinde sekiz milyar insan bulunacaktır.

Öte yandan besin üretimi yılda ancak yüzde bir oranında artmaktadır ki, bu da birkaç yüz milyon insanın açlıktan ölüme mahkûm olması demektir.

Ünlü Alman Bilgini Profesör Von Weizacker'e göre :

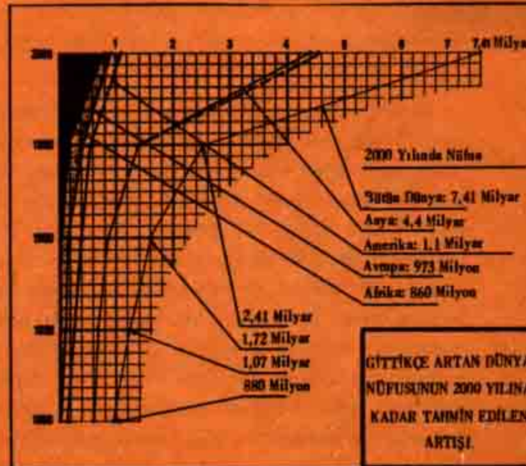
— «Büyük bir açlık felâketinin önüne geçilebilmesi ihtimali çok azdır;

— Dünyanın bazı kısımlarında açlık felâketi daha da müthiş bir durum alacaktır, çünkü gelecek yirmi yıl içinde doğacak bir milyar insan için ortada besin maddesi mevcut değildir».

Dünya nüfusunun bu şekilde artmasında tabii, bulaşıcı hastalıkların kontrol altına alınmasının, yuvarlak olarak 40.000 kadar ömrü uzatan türlü ilâcın kullanılmasının da rolü olmuştur. Bugün yalnız doğum kontrolü ile artan nüfusun bu patlamasını frenlemek için zaman kalmamıştır. Balta girmemiş orman bölgelerini, Cungelleri, çölleri çiçek açan bahçeler haline sokmağa artık vaktimiz yoktur. Tarımda verimi bugünden yarına iki, hatta üç katına çıkarmağa da vakit kalmamıştır.

Emin olacağımız bir şey varsa, o da 2000 yılının öğle yemeklerinin bugünkünden çok başka olacağıdır. Ruslar yeni bir lahana - turpu geliştirdiler. Amerikalılar da inek yağına oranla çok daha fazla enerjisi olan suni bir tereyağ yaptılar. Filipin adalarında biten bir süper pirinç yüzde yedi oranında fazla tane vermekte ve 100 günde yetişmektedir, ki böylece yılda iki yerine üç ürün almak kabil olmaktadır. Nijerya'da böğürtlene benzeyen şekerden 1500 kere daha tatlı bir meyvenin bulunması şeker üretiminde devrim yapmıştır.

Artık geleneksel bir tarım politikasının dünyanın besin ihtiyacını karşılayamayacağında bütün uzmanlar birleşmiştir. Şu anda yeni besin kaynakları



GİTTİKÇE ARTAN DÜNYA NÜFUSUNUN 2000 YILINA KADAR TAHMİN EDİLEN ARTIŞI.

bulmak için birçok plânlar vardır, meselâ Okyanuslar bu hususta geniş imkânlar sağlamaktadır. Öyle deniz dipleri vardır ki üzerlerinde bir buğday tarlası kadar çok bitki yetişmektedir. Herşeyden önce organik maddeler geliştiren mikro yaratıklar, yosunlar vardır. Bu besin kaynağı bugün bile tamamiyle kullanılmayan birşey değildir, çünkü yosunlar birçok büyükçe hayvanların, küçük yengeçlerin, midyelerin, kurtların ve daha başkalarının yedikleri şeylerdir ki bunlar da kitle halinde gelen balıkların kurbanları olurlar. Geleneksel balık avlanma işte buralarda başlar. Yosunların ve deniz bitkilerinin balıklar tarafından yenilmesi ve balıkların avlanarak besin halinde insanların eline geçmesi oldukça verimsiz bir yoldur. Meselâ bir kilo ringa balığı veya sardalya eti aşağı yukarı 50 kilo deniz bitkisine eşit olmaktadır. Sürü ile geçen ufak balıklardan faydalanan morina, tuna balığı gibi büyük balıklarda ise bu faydalanma oranı on defa daha düşüktür.

Denizin besi kaynaklarından daha iyi şekilde faydalanabilmek için en iyi çare yosunlardan doğrudan doğruya faydalanmaktır. Bu insana bugün daha hayali gelmektedir. Çünkü bu mini mini organizmaların rasyonel bir şekilde nasıl tutulacağı da bilinmemektedir. Bitki yeyici balıkları yakalamak imkânı daha fazladır. Meselâ sardalya balıkları doğrudan doğruya yosunlardan geçinirler ve bu yüzden et verimleri yüksektir. Peru'da bundan çok iyi faydalanılmaktadır ve oradaki balık avcılığı dünyanın en büyük ve verimli teşebbüslerinden biridir. Tarımdaki metodlarla kıyaslandığı taktirde denizden faydalanma daha çok basit sayılır. Bununla beraber Japonlar bu konuda büyük adımlar atmışlar ve deniz hayvan ve bitkilerinin yetiştirilmesine dört elle sarılmışlardır. Onlar yerlerinde sabit kalan yosunlar yetiştirmişler ve onlardan jelatinli maddeler elde etmişlerdir. Ayrıca yengeç ve mürekkep balıklarını da geliştirmektedirler.

Tarıma gelice, tarımın binlerce yıllık bir tarihi vardır. Fakat elde edilmesi beklenen ürünün yüzde otuzbeşi, böcekler, yabani otlar ve bitki hastalıkları tarafından kaybolmaktadır. Başka bir deyimle bu yuvarlak 900 milyar TL. demektir. Buna karşı alınan tedbir geniş bir tartışma konusu olan tarımsal mücadeledir. Burada büyük endüstrinin gittikçe haşerelere karşı daha etkili ve insanlar için daha az tehlikeli olan ilâçlar bulmuş olduğunu da hatırlatmak yerinde olur. Buna bir misâl olmak üzere bağcıların zararlı böcekleri şimdiye kadar arsenikle yok ettikleri söylenebilir, oysa arsenik çok tehlikeli bir zehirdir ve sonra şarapta da, kendisini gösterir. Bağcılık bunsuz olamayacağı için ondan bir türlü vazgeçilememişti Almanya'daki Hoehst Kimya Endüstrisi arsenikten çok daha iyi yeni bir ilâç geliştirdi, bu hem insanlar, hem de arı gibi faydalı böcekler için zararsızdır. Bugün Almanya'da bağcılıkta arsenik kullanmak artık yasaklanmıştır.

Tabii bu gibi ideal imkânlar daha heryerde yoktur. Böceklere karşı olan ilâçların (insektizitler), zararlı otlara karşı kullanılan mücadele eczalarının (herbitizitler) ve mantar hastalıklarına karşı kullanılan maddelerin (fungizitlerin) çok azı zehirsizdir.

Zararlı böceklere karşı girişilen biyolojik mücadele kimyasal savaştan da daha etkilidir. Meselâ zararlı böceklerin düşmanı olan büyük böcekler yetiştirilmekte ve tarlalara salıverilmektedir.

Aynı prensibe dayanan başka bir mücadele şekli de bu zararlı böcekleri basillerle alt etmektir. Gene Hoechst fabrikalarında esas etkili kısmı «bazillus-thuringiensis» ihtiva eden bir iâç geliştirilmiş ve bunlarla birçok böcek ve sirkelerinin yok edilmesinde başarı elde edilmiştir.

Daha başka bir mücadele şekli de biyoteknik konusuna girmektedir. Zararlı böceklerin erkekleri büyük sayıda yetiştirilmekte ve sonra kimyasal maddeler veya ışınlarla sterilize edilmektedir. Serbest bırakılan bu böcekler bir daha çoğalmazlar ve ölürler. Başka bir usul de böcekleri kendi büyüme hormonları ile temasa getirmektedir ki, o zaman hepsi tamamiyle ölmektedir.

Zamanımızın başlangıcında, yani bundan 2000 yıl kadar önce, senede altı milyon insan dünyaya geliyordu, fakat bunlardan üç milyonu daha bebekken ölüyorlardı. Bugün ise küçük çocuklardaki ölüm oranı yüzde on kadardır. Bu bakımdan senede iki ürün alacak şekilde ziraat yapılmasına fazlasiyle önem verilmektedir.

Rusya'da Kuzey Buz Denizinde buğday ekilmektedir. Birleşmiş Milletler uzmanları modern teknikten faydalanmak suretiyle ekilebilecek sahaların üç katına çıkacağını tespit ettiler. Büyük Sahrayı atomdan elde edilecek elektrik akımı yardımıyla sulamak ve onu renkli çiçekli muazzam bir bahçe haline sokmak bile artık mümkün görülmektedir. Bu hususta İsrail örnek olmuştur. Almanya'da «tavuk fabrikaları» çoğalırken, Avusturya'da 40 metre yüksekliğinde bir sebze kulesi yapılmış ve bundan alınan sebze miktarı büyük bir sebze bahçesinden fazla olmuştur. Sebze ocakları plâstik tekneler içinde özel bir asansör tertibatı ile bahçe kulesi içinden geçerken, bir tek bahçıvan onlara gereken bakımı yapabilmektedir. Ancak sebze kuleleri veya buz denizlerindeki buğday tarlalarıyla çoğal-

makta olan dünya nüfusunun açlığını gidermeğe imkân yoktur.

Bakteri Külbastısı, Petrol Bifteği :

Yarının besin maddeleri böyle isimler taşırsa, şaşmamalıdır. En çok ihtiyaç olan besin maddesi, albümin, proteindir. Her insan günde 30 gram hayvansal albümin yemek zorundadır. 1963'te insan başına günde 21,4 gram düşüyordu. Bir taraftan da zengin endüstri ülkelerinde yaşayan insanların yaşamak için lüzumlu olanın çok üstünde protein yedikleri göz önünde tutulursa, ortalamanın daha da düşeceği kolayca anlaşılır.

Halen refah içinde bulunan Batı Almanya'da günde adam başına 45 gram albümin düşmekte ve iyi gıda alamayan, gelişme halinde bulunan memleketlerde ise bu oran 9,5 gramda kalmaktadır. Bunun sonucu vücudun içten kendi kendini bitirmesidir, istenildiği kadar bitkisel besin yense bile. Biafra'da çekilmiş resimlerde şişmiş karınlı, ince kol ve bacaklı çocuklar bu gıdasızlığın birer sembolü ve kurbanıdırlar.

Yemek iki fizyolojik olayla aynı anlama gelir :

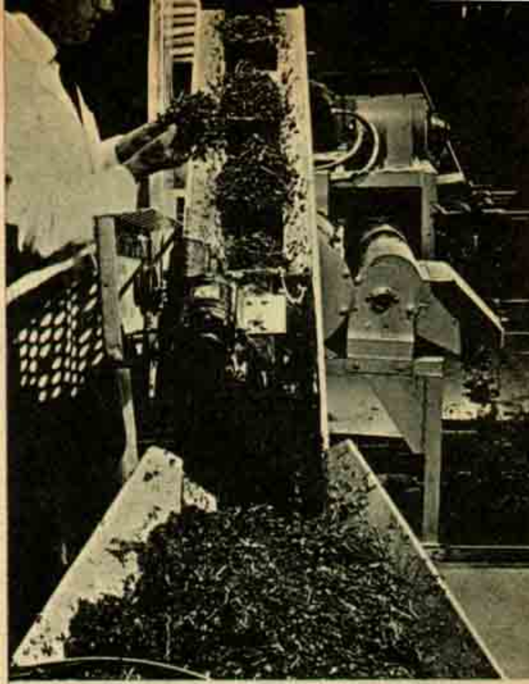
- Vücut albümin sayesinde yıpranmış dokuların ve aşınmış kemiksel maddelerin yerine geçecek yeni hücreleri üretir ;
- Karbonhidratlardan da vücut, onları yakmak suretiyle sıcaklık ve elektrik şeklinde lüzumlu enerjiyi alır.

Besin uzmanları uzun zamandanberi bu problemle uğraşmaktadırlar. Onlar etlik hayvan stoklarını arttırmağa ve ekinleri islâh etmeğe çalışıyorlar, fakat bununla esas gıda probleminin çözülmeyeceği muhakkaktır.

Biricik çözüm yolu yeni besin kaynakları bulmaktır. Şu anda en fazla ilgi çeken metod besin maddelerinin biyosentezidir ki, bu yaşayan organizmalardan faydalanmak suretiyle ham maddeleri besin maddeleri haline getirmek demektir. Bu metod yeni bir şey değildir. İnek ve arı bunun en tipik örnekleridir.

Besin uzmanları petrole büyük ümitler bağlamışlardır. Bu gelişmeyi sistematik bir araştırmadan ziyade bir rastlantıya borçluyuz. İlk hareket noktası dizel yakıtı ile yapılan olumsuz tecrübeler oldu, onun soğukla pek arası iyi değildi, kalınlaşıyordu ve bu yüzden soğuk gecelerde dizel motorları bir türlü işletilemiyordu.

Kimyacılar bunun nedenini aradılar ve buldular : Dizel yakıtının içinde birçok başka maddelerle beraber normal parafinler de vardır, bunlar karbon ve hidrojenden bir araya gelen uzun kimyasal zincir molekülleri idi. Çamaşır yıkamak için



Bitkilerden protein üreten bir makina. Selüloz lifleri ince ince kıyılmakta ve ısıtıldıktan sonra geriye, içinde % 35 protein bulunan bir lapa kalmaktadır ki bu adi bir bifteğin içinde bulunan protein'e eşittir.

bunlardan pek güzel faydalanılabilirdi, çünkü bakteriler onları parçalıyorlar ve böylece kanalizasyonların sınırsız bir şekilde kirlenmesinin önüne geçiyorlardı. Fakat bunlar bir taraftan da fazla soğuklarda donup kalıyorlar ve böylece boru ve filitreleri tıkıyorlardı. Bu yüzden karbon hidrojen karışmacından dışarıya atılmak zorundaydılar.

Bu konuda devrim yapan düşünce ham petrolü bakterilere yedirtmekti. Onlar kendilerine lezzetli gelen normal parafinleri arıyorlardı, ve böylece «yıkamağı» sağlıyorlardı. Fakat geriye kalan ham maddelerden ne oluyordu? Bakteriler özellikle protein haline geliyorlardı.

Bu sayede bakteriler biyosentez metodu ile petrolden protein üretiyorlardı ve böylece besin maddelerinin üretiminde yeni bir çığır açılmış oluyordu. Bunun gerçekleşmesi artık muhakkak gibidir, verim de yüksektir ; bir kilo bakteri günde 10 kilo protein vermektedir.

Biyokimyacılar laboratuvarda yaptıkları deneylerden çok memnun kalmışlardı. Kokusuz, sarımtrak beyaz bir toz olan bu madde yüksek değerde proteini kapsıyordu, tabiî bunun da daha ayrıntılı deneylere sokulması gerekiyordu. İlk önce balık,

fare, tavuk ve domuzlara bunlardan verdiler ve 30.000 hayvanın bir kaç kuşağı bu sentetik proteinle beslendi.

Bir kaç sene süren deneylerden sonra artık tam bir gönül rahatlığı ile fabrikasyona geçilebildi. Biri İngilterede ötekisi Fransada olmak üzere iki fabrika bu konuda ilk adımı teşkil etti. İkisi birden 20.000 ton protein üreteceklerdir. (Bilim ve Teknik, Sayı: 18).

Senede petrol kuyularından 1,7 milyar ton ham petrol çıkarılmaktadır, bunun yalnız yüzde 2,5 undan petrol bifteği olarak faydalanılsa, bu 22 milyar ton protein yapar ki, bu bugün kesilen bütün sığır ve domuzlardan alınan etten daha fazladır.

Bu yeni besin maddesinin başarısını biraz gölgeleyen bir faktör lezzetsiz tadıdır. İnsanlar bu yeni besini pek büyük bir coşkunlukla karşılamadılar. Birçok insanlar geleneksel yemek alışkanlıklarından fedakârlık etmektense ölmeği tercih ederler.

Bir test olarak 250 Londralıya ikişer jambon örneği verilmiştir, bunlardan biri normal besin ile büyütülmüş bir hayvandan, öteki ise uzun zaman yüzde 60 bakteri proteiniyle beslenmiş bir hayvandandı. 86 kişi birinciyi, 80 kişi ikinci örneği daha iyi buldu, geriye kalanlarda bir tercih yapamadılar. Bakteri proteini yalnız hayvan yemi olarak kullanıldığı takdirde bile büyük bir ilerleme sayılır, yalnız tavuklar, domuzlar ve sığırlar yolu ile dolaylı olarak bize gelmesi başarıyı oldukça frenlemektedir. Bu sentetik besin maddesini insanın doğrudan doğruya yiyebilmesi tabii daha ekonomik olurdu. Buna karşı herhangi bir biyolojik sebep yoktur, nedenler daha fazla psikolojiktir: Petrolden elde edilen proteinin hiç bir lezzeti yoktur ve araştırmacılar iyi lezzetin sırlarını çözmeye çalışmaktadırlar.

Miami Üniversitesi bilim adamları bu konu ile uğraşmaktadırlar. Denek olarak Hydra denilen bir tatlı su polipi, ilkel bir su yaratığı, alınmıştır. O bilhassa bu gibi deneylere çok uygundur, çünkü dili neredeyse bütün vücuduna yayılmıştır, yani onun her tarafı tad alma organları ile örtülüdür.

Bu hayvan için aslında bütün besinine iyi bir tad, lezzet veren bir tek madde vardır, o da Glutathiondur. Hydra'nın glutathion'a batırılmış bir cam cubuğu bile yediği görülmüştür. Hydradan insan diline kadar giden yol oldukça uzundur, fakat belki kimyacılar bir gün insanların tad alma sinirlerini yumuşatmağa muvaffak olurlar. Yarının eti ne olursa olsun artık petrol borularından gelecektir.

Petrolden çıkarılan protein, sentetik besin maddeleri, hayvan ve bitkilerin yeni metodlarla yetiştirilmesi, deniz çiftlikleri ve bitkilerin modern usullerle korunması, hep bugünün bu konuda ileriye doğru atılmış adımlarıdır.

Yalnız gelecek pek iyimser bir tablo göstermemektedir. Nüfusun çoğalması, besin maddelerinin artmasını çok geride bırakmaktadır. Bu konuyu çözebilmek yani insanların bu kadar çoğalmalarını frenleyebilmeleri için bir kaç kuşağı içine alan bir süreye ihtiyaç vardır.

Modern tıp ve sağlığı koruma metodları sayesinde insan çığı yerinden oynamıştır, onu tekrar tabiî ölçüsüne getirebilmek için de sunî müdahalelere ihtiyaç vardır. Bu bakımdan meselenin çözümü iki taraftan birden ele alınmak zorundadır: Yeni besin kaynakları ve doğum kontrolü.

Hobby'den

TARİH ÜZERİNE

Eski Hint hükümdarlarından biri devrinin tanınmış bir bilginine insanlığın tarihi adlı bir eser yazmasını emretmiş. Bilgin 10 yıl çalıştıktan sonra yazdıklarını devrelere yükleyerek saraya getirmiş. Hükümdar bu muazzam yükü görünce şaşırmış ve bunları özetleyerek daha ufak bir eser meydana getirmesini bilginden istemiş. Bir yıllık bir çalışmadan sonra bilgin iki kalın ciltle hükümdarın karşısına çıkmış. Fakat gene vakti olmadığını söyleyen hükümdar ondan eserini daha fazla özetlemesini istemiş. Ertesi gün bilginin sunduğu kâğıt üzerinde şu dört kelime varmış: Doğdular, yaşadılar ve öldüler.



Bilgin Charles A. Beard, tarihten alınacak dersleri özetlemesini isteyenlere şöyle söylemişti:

1. **Tanrılar yok edecekleri kimseleri ilk önce kudretle boğarlar.**
2. **Tanrının değirmenleri çok yavaş fakat son derece ince öğütürler.**
3. **Arı, soyduğu çiçeği besler.**
4. **Karanlığın en kuvvetli olduğu zaman, yıldızları görebilirsiniz.**

Reader's Digest'ten.

Bilim açlığa çare bulmaya çalışıyor.

KURTULUŞ DEV BİTKİLER DE Mİ ?

Sergius Both

Besin konusunda yetkili bir bilim adamı, «açlık artık insanların sessiz düşmanı olmaktan çıkmalı ve insanları sinsi sinsi yok eden bir ölüm şekli olmamalıdır. Önüne geçilemezse onun, isyanın ve kaba kuvvetin milyonlarca yankısı olan gürültülerine sebep olacağı unutulmamalıdır» şeklindeki sözleriyle ciddî bir uyarı da bulunmaktadır.

Birleşmiş Milletlerin bir hesabına göre dünya bugünkü şartlar altında ancak en çok on milyar insanı besleyebilir. Bu sınıra da 2100 yılına kadar varılmış olacaktır. Nüfus artışı yalnız dünyada halen normalin altında beslenen ve oranı yüzde 66 yı bulan insanları etkilemekle kalmaz, yılda doğan çocuk sayısının 10.000 kadar artışı, bunların eğitilmesi için her iki haftada bir tam kadrosu ile yeni bir okulun açılabilmesi demektir, aksi takdirde bugünkü eğitim düzeyini tutmağa imkân kalmaz. Dünyada okuma yazma bilmeyen şu anda yüzde 40'ı bulmaktadır.

Yeni buluşlar ve zekânın önderliği olmadan; açlığa karşı girişilen savaşın kazanılmasına imkân yoktur, çünkü esas siper harbi lâboratuvarlarda yapılmaktadır. Bu sayede besin biliminde elde edilen başarılar hayret vericidir, buna rağmen henüz nüfus artışına ayak uydurabilecek durumda değildirler. Bugüne kadar elde edilen bütün ürün fazlalığı ancak nüfusun artışını karşılayabilmiştir. 15 yılda tamamlanacak Assuan Barajına yaklaşık olarak 12 milyar TL. harcanmaktadır, bittiği zaman Mısırın tarım alanı yüzde 30 oranında artacaktır, yalnız 15 yıllık bir süre içinde Nil ulusunun da yüzde 35 oranında çoğalacağı unutulmamalıdır.



Mısırın büyümesindeki her türlü değişikliği takip edebilmek için resimde görülen özel bir ölçü levhası (başarı çizelgesi) kullanılmaktadır.



Bilim uğruna yaprak biti de oldukça terlemektedir. Virüs hastalıklarının taşıyıcısı olarak onun bitkiden bitkiye gittiği yolu incelemek için üzerine çok ince bir altın tel takılmış ve bu da bir kayıt cihazına bağlanmıştır. (Solda) Yaprak bitinin bitkilere ne şekilde zarar verdiğini inceleyebilmek için bir çilek yaprağına küçük bir pilin yardımıyla elektrik akımı verilmektedir. Yaprak biti burnunu bitkinin hücreleri arasına soktuğu zaman bite bağlı bulunan bir altın tel vasıtasıyla devre kapanmakta ve bir kayıt cihazı olayı kaydetmektedir.

Fidan biti tekniği

Cornell Üniversitesi, tarıma zararlı böceklerin ve virüs hastalıklarını meydana getiren taşıyıcıların davranışlarını incelemek üzere ciddî bir şekilde fidan (yaprak) bitleriyle deneyler yapmaktadır.

Böyle bir fidan biti bir iki dakika içinde iki veya üç bitkiye uçar, hasta bir bitkinin içindeki virüsü alır ve onu başka bitkilere götürür. Bu taşıma mekanizmasını etüd etmek için Dr. Schaefers bir fidan bitini çok karışık bir ölçü âletine bağlamağa muvaffak olmuştur: çilek bitkisinin bir yaprağı mimi mini bir pille bağlanmış ve olağanüstü ince bir altın tel de fidan bitine takılarak ondan kayıt cihazına uzatılmıştır. Fidan biti emici borucuğunu bitkinin hücreleri arasına sokar sokmaz, elektrik akım devresi kapanıyor ve bir yükselteç (amplifikatör) vasıtasıyla kayıt edici kalem harekete geçiyordu.

Bu sayede bitin besi alış safhalarını (evrelerini) tespit etmek kabil oluyordu ki işte virüslerde bu zamanlarda emiliyordu. Bitkilere zarar veren bu biyolojik haşere ve parazitlerin taşıma mekanizmasının etkisini ortadan kaldırabilmek için kimyasal maddelerden faydalanarak fidan bitlerini böyle ilâçlanmış bitkilerden uzak tutmak kabil olacaktır.

Mısırdan albümin

Bilim açlığa karşı bütün cephelerden birden saldırıya geçmiştir. İnsanların yaşamak için neye ihtiyaçları olduğu bilinen bir şeydir: albümin, yağ, karbonhidratlar ve vitaminler. Besi uzmanlarının kafasını en fazla yoran albümindir. Onun yalnız yeterli derecede bulunması kâfi değildir, aynı zamanda bileşimiyle ilgili bazı şartların yerine getirilmesi de gerekmektedir.

Albümin molekülleri zincir şeklinde bir doku meydana getirirler. Bu zincir halkaları yaklaşık olarak 20 küçücük kimyasal ünite, kimyasal adlarıyla amino asitlerdir. Sindirim sırasında albümin besin maddelerinin amino asit temel taşlarıyla olan bağlantıları bozulur, yeniden vücudun malı olan albümin şeklinde bileşir. Fakat her bitki insan vücudunun ihtiyaç gösterdiği bütün amino asitleri kapsamaz. Bazılarını vücut kendisi yapar, fakat bazılarını dışarıdan almak zorundadır. İşte bu yüzdendir ki albümin ihtiyacını yeterli derecede, fakat bir taraflı olarak mısırdan sağlayan insanların buna rağmen protein eksikliği çekmeleri mümkündür. Yoksulluğun, basit bir yemek listesiyle yetinmek zorunda bıraktığı insanlar için hiç olmazsa yedikleri besinin lüzumlu bütün amino asitlerini kapsamasını sağlamak gerekir. Bu amaç meselâ soya fasulyasıyla mısırın birleştirilmesi ile elde edilir. Soya fasulyasında mısırda bulunmayan lysin amino asidi vardır.

Perdue Üniversitesinin iki bilim adamı bu sorunu başka bir yönden ele almağa çalıştılar. Onlar içinde lysin bulunan mısır mutantları aramağa başladılar. Mutantlar değişik kalıtım nitelikleri



olan canlı cisimlerdir ki ışınların veya kimyasal maddelerin etkisiyle rastgele meydana geldikleri gibi, hem serbest tabiatta, hem de sunî olarak meydana gelirler.

Bu iki bitki genetik uzmanı gerçekten Opaque - 2 adında lysin miktarı yüksek bir mısır türü buldular. Bundan halen Kolumbiya ve Kenyada ekilmeğe başlanan verimli bir melez tür geliştirdiler. Botanik bilginleri bir taraftan da Opaque - 2 nin neden bu kadar fazla Lysin üretmesinin sebeplerini aramağa başladılar. Belki birgün istenilen her bitkiyi önemli amino asit çeşitlerini üretmeğe zorlamak kabil olacaktır.

Illinois'teki Ulusal Argonne Lâboratuvarının bilim adamları bu arada başka bir başarı kazandılar: Onlar mısırdan renk verici bir madde, pigment, olan Phytochrom'u ayırmağa muvaffak oldular, bu görünüşe göre bitkilerin oluşumunu yöneltmede çok önemli bir rol oynamaktadır. O ışığın belirli dalga uzunluklarına karşı değişik tepki göstermekte ve bitkilere sahip oldukları ışık miktarı için bir ölçü âleti görevini görmektedir.

Çöl ikliminde tarım

Besin uzmanlarının ellerinde bitkilerin büyümesini etkileyecek daha birçok imkânlar vardır. Çiftçiler genellikle uzun süren kurak havalardan çok korkarlar, öte yandan öyle bitkiler -kaktüsler gibi- vardır ki onlar susuz kalacakları zamanlara kendi kendilerini önceden ayarlarlar. İşte bilim adamlarını düşündüren soru da buradan çıkıyor, acaba bize faydası olan bitkilerin de organizmalarını o şekilde değiştirerek kurak zamanları bir zarar görmeden geçirmelerini sağlamak kabil değil midir?

New Haven tarım deney istasyonunun biyokimyacıları, normal yeşil bitkilerin aldıkları suyun üçte ikisini kullanmadan tekrar dışarıya verdiklerini

tespit etmişlerdir. Onların yapraklarının sayısız gözenekleri, karbon dioksidi solunum yoluyla dışarıya vermek için bir nevi gaz delikleridir. Bu deliklerden geçerken su buhar haline gelir. New Haven'de bitkiler özel kimyasal maddelerle gözeneklerini kapamağa zorlanmışlardır, o şekilde ki buharlaşma azaltılmış, fakat karbondioksitin dışarıya çıkması engellenmemiştir. Kimyasal maddeler gözenekleri yarı kapalı bir duruma sokmağı başarmışlardır. Bu sayede bitkilerin aldıkları suyu daha uzun bir süre içlerinde tutabilmeleri kabil olmuştur ve aynı zamanda solunum için dışarı çıkması gereken karbondioksidin de atılmasına dokunulmamıştır.

Bu şekilde bitkiler kurak dönemlerde susuzluktan zarar göremeyecek bir duruma getirilebilmektedir. Öte yandan faydalı bitkileri sürekli surette bu ayarlayıcı mekanizma ile donatarak onları «suni kuru bitkiler» haline sokmak da kabildir. Gerçi bunlar daha çöl için elverişli değildirler, fakat gelecekte çöle yakın kuru bölgelerin verimli bir hale getirilmeleri mümkün görülmektedir.

Foto sentez fabrikaları

Bitkilerin büyümesinde en önemli faktör, bilimsel adıyla, foto sentezdir. Hayvanların tersine bitkiler havadan aldıkları karbondioksidi iç yapılarına lüzumlu bir madde haline getirerek ondan faydalanmak yeteneğine sahiptirler. İşte bunu yapabilmek için gerekli enerji kaynağı olarak ışıktan faydalanırlar. Başarılan bu iş aslında çok önemli olmasına rağmen, verim, elde edilen faydalı sonuç bakımından beklenilenden çok düşüktür: Faydalanılacak ışık enerjisinin yalnız yüzde beşi bitkinin büyümesine gerekli bitkisel maddenin oluşumuna hizmet eder. İşte bu foto sentezin artırılması için girişilen araştırmalar o kadar önemli sayılmaktadır ki, Amerikan Hükûmeti bu konuda çalışan Cornell Üniversitesini desteklemeğe karar vermiştir. Botanik uzmanları, faydalı bitkilerin çeşitli fiziksel etkilerle karşılaşacakları büyük deney tarlaları, açık hava lâboratuvarları kurdular. En ufak bir tepki, herşeyden önce bitkilerin büyümesindeki her türlü gelişme tam olarak kaydedildi.

Bu çalışmanın bir sonucu olarak, meselâ bitkilerin ayrıca suni ışıklarla aydınlatılmasının olumlu etkileri meydana çıktı. Belki gelecekte geceleri büyük tarlaların yakınlarından geçenler oraların özel elektrik lambalarıyla aydınlatıldıklarını göreceklerdir.

Yalnız foto sentez mekanizması tamamiyle bilinmeden esaslı bir başarı elde etmeğe imkân yoktur.

Bitkilerin ışığa dönük kısımlarında organik renk maddeleri vardır, özellikle ışık enerjisini dönüştürme yeteneğine sahip olan klorofil. Klorofil molekülü bir dereceye kadar bir güneş bataryası (pili) görevini üzerine alır, ışık enerjisini elektrik enerjisine çevirir ve bu da hücre içindeki moleküsel süreçlerde faydalanılmak üzere hazır tutulur. Bundan başka ışık enerjisi suyun hidrojen ve oksijene ayrılmasına da yarar. Oksijen kısmen solunum yolu ile dışarı atılır, hidrojene gelince o, bitkinin almış olduğu karbondioksitle birleşerek şeker halini alır. Şeker insanın da beslenebilmesi için gereken karbonhidratlarındandır. Bitki işleyerek onu albümin, yağ ve iç yapısıyla ilgili doku ve besin maddeleri rezervi haline sokar.

Bitkiler üzerinde yapılan araştırmaların temel taşını klorofilin lâboratuvarda sentetik oarak sentezi teşkil eder ki bu son zamanlarda Almanyada başarılmıştır. Fakat fotosentez esasına göre endüstride besin maddelerinin üretilmesi için zaman çok erkendir.

Gerçi klorofil molekülü fotosentezin önemli bir âletidir, fakat onun arkasında, güçlüğü şimdiye kadar endüstride başarılan bütün usulleri gölgede bırakan kimyasal bir dönüşüm süreci bulunmaktadır.

Klorofil, kloroplast veya kromatofor adında ve hücre plazmasına ait bulunan renk maddeleri taşıyıcılarının içindedir. Bunlar en ince zarlardan (derilerden) meydana gelen ve bu tam otomatik fabrikasyonun esas yeri olan bir sistem teşkil ederler. Teker teker klorofil molekülleri bunların üzerinde oturur.

Bu zar veya derinin üzerine bir iskandil anteni gibi molekülün dörtlü bir yonca yaprağını andıran geri kalan kısmı çıkar. İşte ışığı yakalayan budur. Asıl dönüşüm süreci sonra taşıyıcının, organ hücresi içinde cereyan eder. Bugün için bir fotosentez fabrikası hayaldır. Fakat belki de bu gerçeklerin ortaya çıkarılması insanlığı açlık felâketinden kurtarabilecektir. Güney Amerika, Hindistan ve Çin büyük açlık alanlarıdır. Hindistanın ekili sahaları 40 yıldanberi değişmemiştir.

Sürekli surette kötü beslenen insanlardaki açlık ödemleri önüne geçilemeyecek bir alınyazısı değildir.

Hobby'den

tespit etmişlerdir. Onların yapraklarının sayısız gözenekleri, karbon dioksidi solunum yoluyla dışarıya vermek için bir nevi gaz delikleridir. Bu deliklerden geçerken su buhar haline gelir. New Haven'de bitkiler özel kimyasal maddelerle gözeneklerini kapamağa zorlanmışlardır, o şekilde ki buharlaşma azaltılmış, fakat karbondioksitin dışarıya çıkması engellenmemiştir. Kimyasal maddeler gözenekleri yarı kapalı bir duruma sokmağı başarmışlardır. Bu sayede bitkilerin aldıkları suyu daha uzun bir süre içlerinde tutabilmeleri kabil olmuştur ve aynı zamanda solunum için dışarı çıkması gereken karbondioksidin de atılmasına dokunulmamıştır.

Bu şekilde bitkiler kurak dönemlerde susuzluktan zarar göremeyecek bir duruma getirilebilmektedir. Öte yandan faydalı bitkileri sürekli surette bu ayarlayıcı mekanizma ile donatarak onları «suni kuru bitkiler» haline sokmak da kabildir. Gerçi bunlar daha çöl için elverişli değildirler, fakat gelecekte çöle yakın kuru bölgelerin verimli bir hale getirilmeleri mümkün görülmektedir.

Foto sentez fabrikaları

Bitkilerin büyümesinde en önemli faktör, bilimsel adıyla, foto sentezdir. Hayvanların tersine bitkiler havadan aldıkları karbondioksidi iç yapılarına lüzumlu bir madde haline getirerek ondan faydalanmak yeteneğine sahiptirler. İşte bunu yapabilmek için gerekli enerji kaynağı olarak ışıktan faydalanırlar. Başarılan bu iş aslında çok önemli olmasına rağmen, verim, elde edilen faydalı sonuç bakımından beklenilenden çok düşüktür: Faydalanılacak ışık enerjisinin yalnız yüzde beşi bitkinin büyümesine gerekli bitkisel maddenin oluşumuna hizmet eder. İşte bu foto sentezin artırılması için girişilen araştırmalar o kadar önemli sayılmaktadır ki, Amerikan Hükûmeti bu konuda çalışan Cornell Üniversitesini desteklemeğe karar vermiştir. Botanik uzmanları, faydalı bitkilerin çeşitli fiziksel etkilerle karşılaşacakları büyük deney tarlaları, açık hava lâboratuvarları kurdular. En ufak bir tepki, herşeyden önce bitkilerin büyümesindeki her türlü gelişme tam olarak kaydedildi.

Bu çalışmanın bir sonucu olarak, meselâ bitkilerin ayrıca suni ışıklarla aydınlatılmasının olumlu etkileri meydana çıktı. Belki gelecekte geceleri büyük tarlaların yakınlarından geçenler oraların özel elektrik lambalarıyla aydınlatıldıklarını göreceklerdir.

Yalnız foto sentez mekanizması tamamiyle bilinmeden esaslı bir başarı elde etmeğe imkân yoktur.

Bitkilerin ışığa dönük kısımlarında organik renk maddeleri vardır, özellikle ışık enerjisini dönüştürme yeteneğine sahip olan klorofil. Klorofil molekülü bir dereceye kadar bir güneş bataryası (pili) görevini üzerine alır, ışık enerjisini elektrik enerjisine çevirir ve bu da hücre içindeki molekülsel süreçlerde faydalanılmak üzere hazır tutulur. Bundan başka ışık enerjisi suyun hidrojen ve oksijene ayrılmasına da yarar. Oksijen kısmen solunum yolu ile dışarı atılır, hidrojene gelince o, bitkinin almış olduğu karbondioksitle birleşerek şeker halini alır. Şeker insanın da beslenebilmesi için gereken karbonhidratlarındandır. Bitki işleyerek onu albümin, yağ ve iç yapısıyla ilgili doku ve besin maddeleri rezervi haline sokar.

Bitkiler üzerinde yapılan araştırmaların temel taşını klorofilin lâboratuvarda sentetik oarak sentezi teşkil eder ki bu son zamanlarda Almanyada başarılmıştır. Fakat fotosentez esasına göre endüstride besin maddelerinin üretilmesi için zaman çok erkendir.

Gerçi klorofil molekülü fotosentezin önemli bir âletidir, fakat onun arkasında, güçlüğü şimdiye kadar endüstride başarılan bütün usulleri gölgede bırakan kimyasal bir dönüşüm süreci bulunmaktadır.

Klorofil, kloroplast veya kromatofor adında ve hücre plazmasına ait bulunan renk maddeleri taşıyıcılarının içindedir. Bunlar en ince zarlardan (derilerden) meydana gelen ve bu tam otomatik fabrikasyonun esas yeri olan bir sistem teşkil ederler. Teker teker klorofil molekülleri bunların üzerinde oturur.

Bu zar veya derinin üzerine bir iskandil anteni gibi molekülün dörtlü bir yonca yaprağını andıran geri kalan kısmı çıkar. İşte ışığı yakalayan budur. Asıl dönüşüm süreci sonra taşıyıcının, organ hücresi içinde cereyan eder. Bugün için bir fotosentez fabrikası hayaldır. Fakat belki de bu gerçeklerin ortaya çıkarılması insanlığı açlık felâketinden kurtarabilecektir. Güney Amerika, Hindistan ve Çin büyük açlık alanlarıdır. Hindistanın ekili sahaları 40 yıldanberi değişmemiştir.

Sürekli surette kötü beslenen insanlardaki açlık ödemleri önüne geçilemeyecek bir alınyazısı değildir.

Hobby'den

ENDÜSTRİ DENİZ DİPLERİNİ ARAŞTIRIYOR



Dünya nüfusunun dehşet verici bir hızla artması karşısında karalardaki tabii kaynaklar artık yetişemez olmuşlardır. İnsanoğlu şimdi denizlerin diplerindeki hayret verici zenginliklere el uzatmağa başlamıştır. 20 yıl sonra bu, dünyanın en büyük kazanç alanlarından biri olacaktır.

Anthony Wall

Karanlıklar içinde, etrafa yayılan hava kabarcıklarını izleyerek mavimsi yeşil suda ilerliyorsunuz. Altınızda parlak renkli mercanlar gözlerinizi alıyor. Etrafınızda dönen, yaklaşıp uzaklaşan sürülerce balık, rüzgârda uçan saman çöpleri gibi akıntının ortasında kendi kendine yol alan yabanî otlar. Hatta kayalar bile insana, güneş ışığı üzerlerine gelince yerlerinden fırlıyorlar gibi geliyor.

Deniz insanı mest edebilir. Bu güzelliklere bakarak kendinizi dost bir ortam içinde sanabilirsiniz. Evet, hoş fakat tehlikeli.

İnsanoğlunun üstünlüğü hayali, dokuz sıra testere dişli külrenginde bir siluet, gölgelerin arasından birdenbire karşınıza çıkınca bir anda silinip gider. Burası köpek balıklarının vatanıdır unutmayın, insanların değil. Kalın elektrik kabloları kadar sert yılan balıkları deliklerinden karşınıza çıkınca, kendinizi mitolojinin yabanî cehennem yaratıklarından birinin yanında sanırsınız. Yedi metre uzunluğunda, üç beş ton ağırlığında boynuzlu bir şeytan balığı kendisine bir sürü ufak balıktan bir ziyafet çekmekle meşgûl olduğu sırada ufak bir dokunmasıyla sizi bayıltabilir, dev yengeçler dalgıcın bileklerini çelik kelepçeler gibi yakalayabilirler. Dokuz kollu bir ahtapot etrafında ne olduğunu anlamak arzusu ile arkadan boynunuza sarılabilir.

Suyun içinde insanoğlu daha bir çocuktur, cahil ve âciz. Onun yeryüzünün dörtte üçünü kaplayan 330 milyon mil küp büyüklüğündeki deniz hakkındaki bilgisi hayret verecek derecede azdır. (Pasifik Okyanusu tek başına üzerinde yaşadığımız bütün karalardan daha büyüktür.) Biz son zamanlarda aya vardık, bütün yüzeyinin fotoğraflarını çektik ve haritasını yaptık. Fakat deniz tabanının yalnız yüzde ikisi tam mânasıyla bilinmektedir.

Fakat artık en nihayet denizlere lâyık oduğu değeri vermek üzereyiz. Neden? Çünkü son zamanlarda suda, deniz diplerinde ve onların da altında akla hayale gelmeyecek kadar zengin kaynakların bulunduğunun farkına varmış bulunuyoruz. Bu kaynaklar insanoğlunun hayallerindeki kadar ilerisi için onun bütün ihtiyaçlarını karşılayabilir.

Bu muazzam görevi başarabilmek için yeni ve çok hevesli bir endüstri doğmuştur. Uzmanların tahminine göre 20 yıl kadar sonra «Oceanoloji»

dünyanın en büyük endüstrilerinden biri olacaktır. Amerikan Hükûmeti halen yılda 5.500 milyon dolar (10 kat TL.) deniz altı kaynaklarından faydalanma projesi için harcamaktadır, özel teşebbüs de ayrıca 600 milyon dolar bu işe yatırmış bulunmaktadır.

Gerçi başka hiç bir memleket bu kadar ileri gidemez. Fakat Rusya, Japonya, Almanya, Fransa ve İngilterede gittikçe kendi deniz programları için daha fazla yatırım yapmağa başlamışlardır.

Yavaş yavaş dalgaların altında gizlenen bu esrarengiz dünyanın sırlarını meydana çıkarmağa başlıyoruz. Halen yanlarında Himalayaların bile cüce dağlar kalacağı denizaltı dağlarının, içerisine dünyanın en büyük vadilerinin, meselâ Grand Canyon'un girip de hiç bir iz bırakmadan kaybolacağı vadilerin, 4 kilometreden fazla derinliğe kadar çamurla örtülü yaylaların varlıklarının farkındayız. Karalarımızdaki en büyük nehirlerin yanlarında küçük bir dere kalacağı muazzam deniz altı akıntılarını artık öğrenmiş bulunuyoruz, bu akıntılar ki binlerce yıldanberi kendilerine yön verecek hiç bir yatakları olmamasına rağmen aynı doğrultuda akmışlar ve iklimimizi esaslı surette etkilemişlerdir.

Fakat bizim kara kabuğumuz hakkında en çok bilgi sahibi olduğumuz yerler kıyılarımızın doğrudan doğruya öte yanında derin olmayan suların altında bulunan kısımlardır. Buralarda güneş daha suyun içine nüfuz edebilir. Karadaki bitkilere benzeyen bitkiler yetişir ve buradaki balıklar da bildiğimiz türlerdendir.

200 metre kadar uzaklarda deniz yatağı derinleşmeğe başlar.

Bu karadan gelen bir inişin devamıdır, fakat daha ilerlere gidildikçe deniz derinleşir ve yüzeyden kilometrelerce derin bir uçuruma varıncaya kadar buz gibi soğuk, sessiz bir karanlık halini alır. Burada bitkisel hiç bir hayat yoktur ve yalnız her türlü şekil ve boydan et yiyen yaratıklar vardır ki bunlar bilimsel romanlarda sözü geçenlerden çok daha garip ve korkunçtur. Bu derin deniz sakinlerinin bazıları yılana benzerler, bazıları da tabak gibi yuvarlaktır. Çoğunun iğne gibi keskin dişleri ve vücutlarına oranla çok büyük ağızları vardır. Uçurumun sonsuz gecesinde yaşayan bu yaratıkların çoğu kördür. Çok azının patlak gözleri veya vücutlarının üzerinde parlak noktalar vardır, belki bu canlı ışıklar onların besinlerini ve eşlerini kendilerine çeker.

Bazan gemicilerin su yüzünde yüzen garip leşler buldukları olur. Bunlar aslında hiç bir zaman güneş ışığını görmeyecek olan balıklardır. Fakat herhangi bir şekilde bir denizaltı yanar dağının patlaması yüzünden bir tesadüf eseri olarak derinlerden su yüzeyine çıkmışlardır, bazıları da yüzeye çıkarken parçalanırlar. Vücutlarının içindeki gazlar, basınç azaldıkça genişler. Denizin kilometrelerce derinliğindeki basınç korkunçtur ve santimetre kareye düşen ton ile ölçülür. Deniz yaratıkları bu muazzam basınç altında yaşayabilirler, çünkü vücutlarının içindeki basınç bu dış basınca eşittir. Böyle bir basınç altında kalan bir insan bir saç levha gibi dümdüz kesilecektir.

Okyanusun 30 metre kadar uzun ve 150 ton ağırlığındaki mavi renkli balinadan daha hayranlık verici bir yaratığa sahip olabileceği insanın aklına sığmaz. Fakat o sonsuz uçurumun içinde, dünya üzerinde keşfedilmemiş kalan bu muazzam bölgede neler bulunduğunu kim bilebilir?

İnsanoğlunun deniz hakkında öğreneceği her yeni şeyin değeri vardır. Günün birinde, yakın bir zamanda, deniz altında yaşamayı ve çalışmayı da öğrenecektir. Dalgaların yüzlerce metre altında o maden ocaklarında çalışacak, çiftliklerde balık ve ekin yetiştirecek ve karadaki üslerde bulunan arkadaşlarına hizmet edecek tesislerin bakımını yapacaktır. Zamanla içinde özel kuvvet istasyonlarından eğlence binalarına kadar herşeyin bulunacağı bütün tesisleri kapsayacak ve kendi kendilerinin bütün ihtiyaçlarını karşılayabilecek denizaltı şehirleri meydana gelecektir.

Belki bu bir parça hayal gibi görünür. Fakat biz şimdiden ona doğru gidiyoruz. Hatta buna mecburuz bile. Bugün hayatta bulunan insanların üçte ikisi açtır. Dünya nüfusu büyük bir hızla artıyor. 2000 yılında dünyada bugünkünün iki katı insan olacak. Bunlar nasıl beslenecek? Başlıca ümitlerimizden biri denizdir.

Balıkların yerlerini bulmak ve onları yakalamak için gittikçe daha iyi metodlar geliştiriyoruz. Gemiler daha iyi seyrüsefer, navigasyon, sistemlerinden faydalanıyorlar, yankı iskandil cihazları ve uçaklar balıkların yerlerini tıpa tıp meydana çıkarıyor. Hazer Denizinde balıklar su altı ışıkları ile cezbediliyor ve sonra özel pompalarla kıyıya çekiliyorlar.

Japonya'da geniş ölçüde uygulanan balık çiftçiliği deniz altında da gelişecektir. Hava kabarcıklarından veya ses dalgalarından meydana gelen çitler okyanusun «davarlarının» uzaklaşmasına mani olur. İstiridye yatakları özel makinelerin yardımıyla kilometrelerce uzayacaklardır. Yüksek besin değeri olan ve lezzetli «plankton» (denizlerdeki mikroskopik hayvan veya bitkiler) da üretilecektir. Deniz

bitkileri gibi vitamini bol ekinler denizaltı tarlalarında yetiştirilecektir. (Doğu da milyonlarca insan halen bu bitkilerin 100 çeşidini yemektedir.)

Madenler ve öteki ham maddelere gelince, insanlar son 35 yıl içinde yerden, geçen 2000 yıldan daha fazla şey çıkardılar ve kullandılar. Hırsımızın bedeli gittikçe artan bir darlık olacaktır. Çok şükür ki denizlerin dibi ve onların altında kalan topraklar maden cevherleri, yakıtlar, kimyasal maddeler ve değerli taşlar bakımından çok zengindir. Tuzlu suya gelince, onun içinde ileride ekonomik olarak çıkarılabilecek, ne olduğu belli, 80 element vardır. (Hatta eğer deniz suyunun içindeki tuzu çıkarabilecek ekonomik bir metod bulabilirsek, dünyanın temiz suya olan ihtiyacını da karşılamış ve onu susuzluktan kurtarmış oluruz.)

Bütün bunların dışında, bilginler, gezegenimizin gittikçe kalabalıklaşacağını ve birçoğumuzun deniz altında yaşamağı kabul etmekten başka bir imkânı olmayacağını büyük bir ciddiyetle söylemektedirler.

Halen Okyanuslardan elde edilen başlıca ürünleri petrol ve tabiî gaz temsil etmektedir. 70 çeşit ulusa ait kıyılardaki 200 seyyar sondaj makinası sayesinde petrolümüzün % 16 sı ve tabiî gazın % 6 sı sağlanmaktadır. Gelecek on yıl içinde 20.000 yeni denizaltı kuyusu açılacak ve denizden yapılan bu üretim dünyanın toptan üretiminin dörtte birini bulacaktır.

Güç Başlangıç

Yüzeye getirilecek veya pompalarla çekilecek öteki kıymetli şeyler arasında mücevherler, altın, kalay, demir, kükürt ve çakıltaşı da vardır. Kızıldenizin yatağından fışkıran minerallerce zengin çamurla da ilgilenecekler çok olacaktır. Fakat belki asıl en heyecan verici şey okyanusun 5 kilometre derinliğindeki geniş bölgelerine kalınca serpilmiş bulunan ve hemen hemen tamamiyle saf manganezin çıkarılması olacaktır ki bu toplanmasını bekleyen önemli bir servettir. Açıkça oceanoloji'nin büyük bir geleceği vardır. Amerikan petrol kumpanyaları şimdiden 5 milyar dolar harcayarak kıyılardan uzakta denizlerde petrol ve gaz arama müsaadesi aldılar.

Onların hesaplarına göre Amerikanın kıyı dışı kabuğunun altındaki petrol rezervleri karadaki petrolden çok daha fazladır. Bundan başka bugün derin olmayan sularda mil kare başına 1,5 milyon dolar kıymetinde geniş mineral alanları bulunmuştur.



Balıklarla ilgili araştırmalar için dalgıç bir istakozu işaretliyor.

İş adamları büyük bir kumar oynuyorlar. 1000 Amerikan firması —ki bunların % 60'ı dev firmalardır— okyanus endüstrisinin şu veya bu dalında zaman ve paralarını yatırmaktadırlar. 1975 yılında Amerikan piyasasının yılda 15 milyar dolar gibi bir zirveye erişmesi beklenmektedir.

Fakat oceanoloji daha çocukluk çağındadır. Denizden elde ettiğimiz herşey yüzeyden erişebildiğimiz şeylerdir, adeta havuza elini sokup oradan birşeyler yakalayan bir adamın yaptığı gibi. Eğer okyanusun tabanındaki kıymetli şeylerden tam mânasıyla faydalanmak istiyorsak, uzun bir süre denizin altında yaşamak ve çalışmak zorundayız.

Buradaki ilerleme çabuk olmuştur. Son zamanlarda dalma cihazları ile dalma tekniği çok geliş-

miştir. Bugün dünyanın her tarafında 50 değişik denizaltı aracı 20 metre ile 200 metre arası derinliklerde çalışmaktadır. Su altında çalışma âletleri de geliştirilmiştir. Su altında çalışacakların yaşayabilecekleri özel odalar (konutlar) la yapılan deneyler çok kıymetli bilgilerin kazanılmasını sağlamıştır ki bunlardan yakında pratik alanda faydalanılacaktır.

Derinlere dalma

Ne gariptir ki insanoğlunun okyanusla ilgili en heyecanlı serüveni on yıl kadar önce olmuştur. Amerikan bahriyesinin Fransada yapılmış olan Trieste adındaki dalma aracı Pasifikte 35.800 ayak (6 3/4 mil) gibi daha önce hiç bir emsali olmayan bir derinliğe inmeyi başardı. Bunun gibi derin dalma araçlarına ve ses dalgalarıyla (sonar) çalışan süper hassas tarayıcılara deniz altındaki uçurumla ilgili bütün bilgilerimizi borçluyuz.

Derinlere inebilecek araçlara olan ihtiyacımız apaçıktır. Onların yardımı olmasaydı Amerikan bahriyesi derin sularda kaybolmuş olan nükleer denizaltılarını hiç bir zaman bulamazdı. (Bk. Bilim ve Teknik 19.) İşin acıklı tarafı bu aramanın sonunda ne mürettebatın ne de gemilerin kurtulamamasıydı. Fakat Deniz Kuvvetleri daha büyük ve daha iyi kurtarma araçları geliştirmek için büyük bir çaba göstermektedir. (Bir kaza eseri olarak İspanya kıyılarında denize düşen H bombası, içinde insan yerine televizyon, projektörler ve mekanik bir yakalayıcı bulunan ve kıyıdan yönetilen otomatik bir cihaz tarafından denizden çıkarılmıştı.)

Ticarî bakımdan kıtaların yakınlarındaki deniz tabanları en kârlı kazançları sağlarlar. Bunlar okyanus tabanının % 10 unu kapsamaktadırlar ve hiç bir yerde 300 metreden derin değildirler. Denizin ortalama derinliğinin de 4,1 ile 4,6 kilometre arasında olduğunu, fakat 13 kilometreden de daha derin yerler bulunduğunu bu vesile ile hatırlatmak yerinde olur.

Okyanus yavaş yavaş denizaltı araçlarıyla dolmaktadır. Şu anda ultramodern ve çeşitli yönlerde faydalanılabilecek tipler, fotoğraf çekme, harita çıkarma, türlü ölçme işleri, jeolojik araştırmalar, kaybolan şeylerin bulunması, boru hatlarıyla kabloların bakımları ve petrol arama makinelerinin deniz dibine yerleştirilmesi gibi işlerde kullanılmaktadır. Çoğunun içinde biri pilot biri gözlemci olmak üzere iki kişi vardır. Malzeme ve daha başka lüzumlu şeylerin iletilmesi aracın dışına takılan «manipulatörler» veya gelip giden özel dalgıçlar tarafından sağlanmaktadır.

Doğrudan doğruya okyanusun tabanında çalışacak makineler de bir taraftan gelişmektedir. Bunlar içinde insanların bulunacağı tiplerden kendi kendine otomatik çalışanlara kadar değismektedir.

Okyanus araştırması tam hızla ilerlemektedir.

Bir iki ay önce 130 tonluk «Ben Franklin» Floridadan kalkarak «Golfstirm» i 100 ile 700 metre derinliklerde incelemek üzere Okyanusa daldı.

Türlü uluslardan bir araya gelen 6 kişilik mürettebat bu ünlü sıcak su akımını 29 pencereden gözetlemekte ve deniz yüzeyinde onları izlemekte olan yardımcı gemiye içiboş küreler içinde bilimsel örnekler ve veriler göndermektedirler. Geminin kaptanı ünlü İsviçreli Oceonagraf Jacques Piccard' dır ve 1.500 millik bir yolculuktan sonra şu sıralarda yüzeye çıkmayı ümit etmektedir.

Deniz konutları

Bir taraftan da Amerika'da deniz altı konutları üzerinde esaslı denemeler yapılmaktadır. Bu hususta yapılan deneyler insanın dalgaların altında, fiziksel ve psikolojik bakımdan, aylarca yaşayabileceğini ortaya çıkarmıştır.

Tekniğin ilerlemesi sayesinde denizin soğuk, karanlık, basınç, ısıtma problemleri gibi geleneksel tehlikelerini bertaraf etmeyi öğrenmekteyiz. Bilginler insanların balıklar gibi sudan oksijen almalarını sağlayacak sun'î solungaçlar üzerinde deneyler yapmaktadırlar. Hatta bize yardım etmeleri için hayvanları bile yetiştirmekteyiz. Yunus balıkları ve ayı balıkları dalgıçları yedekte çekmekte onlara mesaj getirmekte veya âletlerini taşımaktadırlar.

Oceanoloji programları bir taraftan da askerî ilgiler dolayısıyla hızla gelişmektedir. Nükleer füze rampalarının Okyanusun tabanına konulmasının mümkün olacağı hakkında devamlı ve ısrarlı söylentiler dolaşmaktadır.

Fakat bugün insanları en fazla ilgileyen denizlerin ticarî imkânlarıdır. İnsan cemiyetinin yaşayabilmesi ve refahının deniz altı servetlerinden faydalanmamıza bağlı olduğu artık her tarafta kabul edilen bir gerçektir. Karalar arasına sıkışmış ülkelerin tabiî kıyıları yoktur, bunlara ve fakir ülkelere de elbette birer pay verilmelidir.

Fakat bu arada deniz kenarındaki hiç bir endüstri ülkesi, ne kadar küçük olursa olsun, oceanolojinin bu meydan okuması ve vaadini bilmezlikten gelemez.

International Management'ten

İNSAN BEYNİ ELEKTRONİK BEYİNDEN ÜSTÜN MÜ ?

SHAKUNTALA DEVİ HİNTLİ HESAP HARİKASI

Horst Zeuch



Almanyada Stuttgart Üniversitesinin konferans salonu gerçi her zamanki gibi dolu değildi. Fakat dinleyicilerin esas çoğunluğunu profesörler, doçentler, matematikçiler, fizikçiler, programcılar, elektronik uzmanları teşkil ediyordu. Bharat Majilis adındaki Hind Kurumu bütün bu bilim adamlarını hayret verici bir gösteriye çağırmıştı. Ünlü Hindli hesap harikası Shakuntala Devi bütün bu tanınmış dinleyicilerin karşısında hünerlerini gösterecekti. Salona özel bir küçük kompüter de konulmuştu, rakibinin sonuçlarını kontrol etmesi için.

Kibar ve hoş bir bayan olan Shakuntala Devi daha altı yaşında iken Mysore Üniversitesi profesör ve öğrencilerine akıldan hesap yapmada bir deha olduğunu ispat etmişti. 1950 yılında onaltı yaşlarında Londrada BBC radyosunun davetlisi olarak büyük bir seyirci kitlesi önünde ilk defa olarak batı dünyasını hayrete düşürdü. Bu Avrupa gezisinin en ilginç olayı, onun Romada gerçekten hatalı çalışan bir Kompüterin yanlışını meydana çıkarması olmuştu. O böylece her yerde en karışık ve uzun hesapları bir otomatik hesap makinası kadar büyük bir çabukluk ve doğrulukla çözdüğünü ispat ediyordu.

Stuttgartta da böyle oldu. Dinleyicilerinden kendisine istedikleri bir problemi sormalarını rica etti. İlk olarak kendisine 580.093.704 ün küp kökünün kaç olduğu soruldu. 2 saniye geçmeden cevabı hazırdı : 834! İkinci oarak 3.243.367.641 in yine küp kökü istendi. Tam dört saniye sonra Hintli bayan sanki iki kere ikinin kaç ettiği soruluyormuş gibi cevabını verdi: 1481! Bu esnada genç dinleyiciler kompüterin başında sonucu kontrol ediyorlar ve doğru bulduklarını işaret ediyorlardı.

Dinleyiciler arasında bulunan tanınmış Alman Hobby Dergisinin bir yazarı da 187.787.022.336 nın kare kökünü sormuş ve tam on saniye sonra zarif bir gülümseme ile 433.344 cevabını almıştı.

Sorular gittikçe daha güçleşerek devam ediyor, dokuz rakamlı bir sayının altıncı dereceden kökü soruluyor ve yine birkaç saniye içinde bayan Devi doğru sonucu bildiriyordu. Kompüter uzmanları sordukları problemleri bir taraftan makinelerine verirken, o yirmiiki rakamlı bir sayının ondokuzuncu dereceden kökünü hesaplıyordu. Bir aralık iki üssü üçyüz gibi inanılmayacak kadar şaşırtıcı bir soru soruldu ve o da ikiyüzdoksan rakamlı sayıyı söylerken dinleyiciler kendisini ayakta alkışladılar, çünkü o esnada kompüter «insanî arkadaş veya rakibinin» söylediklerinin tıpatıp doğru olduğunu tasdik ediyordu.

Gazeteciler kendisine şu soruları sordular ve şu cevapları aldılar :

Soru : Hangi sisteme göre çalıştığınızı söyleyebilirmisiniz ?

Cevap : Benim sistem diye birşeyim yoktur, bende bu tabiî bir istidattır.

Soru : Fakat herhalde sorulan problemleri çözerken bazı kolaylıklar ve kestirme metodlardan faydalanıyorsunuzdur?

Cevap : Hayır! Benim beynimin olağanüstü bir depo etme, saklama yeteneği vardır. Tabiî bu işi yaparken düşüncelerimi muazzam bir konsantrasyona, bir noktada toplamağa ihtiyacım vardır. Eğer düşüncelerimi bir noktada toplamama imkân verilmezse, tabiî hiç bir hesap yapamam.

Soru : Son olarak dinleyicileriniz hakkında birşey sormak istiyoruz. Siz bütün dünyayı dolaşmış bulunuyorsunuz. Hangi memlekette daha fazla matematikle ilgili seyircilerle karşılaştınız?

Cevap : Bu hususta size bir kompliman yapmış olmak istemem, fakat bana göre Avrupada en iyi hesap yapan ulusların başında Almanlar, sonra İtalyan ve Fransızlar gelir. Tabiî Amerikalıları ve Rusları da unutmamak lâzım, onların kompüter tekniğindeki mevkileri hesap problemlerindeki ilgilerinin bir delilidir.

Hobby'den

LASER CEPHESİNDEN YENİ HABERLER

Karl Ludwig

1960 yılında kamu oyunun haber aldığı ilk Rubin - Laser gösterisinden beri ışık yükseltici o zaman kimsenin tahmin edemeyeceği kadar önemli bir başarı kazanmıştır. Laser «Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation» kelimelerinin baş harflerinden meydana gelen yapma bir addır ve bununla Koherent ışık ışınlarının yani belirli bir dalga demeti içinde tamamiyle belirli frekansı olan ışınların üretilmesi anlaşılır. Türkçeye «Uyarılmış ışıma (radyasyon) yayımı yoluyla ışığın şiddetlendirilmesi» şeklinde çevrilebilir.

Son 9 yıllık tarihi sırasında laser'den o kadar çok bahsedildi ki artık onun hakkında pek fazla söyleyecek birşey kalmadığını sananlar çoğunluğu teşkil ederler. Gerçek bunun tamamiyle tersidir. Devamlı surette yeni buluş ve uygulamalar ortaya çıkmaktadır: bir hidrojen bombasını ateşleyen laser-yıldırımından insan vücudundaki damarların «röntgenini çeken» laser'e kadar. Yalnız laserle resmi çekilen çeşitli ellerin neden değişik görüntüler verdiğinin sebebini daha kimse bilmiyor.

Laser konusunda dünyaca tanınmış en ünlü uzman aslı Güney İtalyalı olan De Maria'dır. Nobel Ödülü kazanan bütün bilginler onun deneylerinden övüşle bahsederler. Hatta Demirperdenin içinde bile son çalışmalarından haber vermek üzere çağırılmadığı toplantı yoktur. Uzay İdaresi «NASA» onunla beraber çalışır. İlk Ay'a ayak basmada kullanılmak üzere bir laser - reflektör yapmıştır ki onun yardımıyla Dünya ile Ay arasındaki uzaklık en hassas şekilde, santimetre cinsinden ölçülmüştür.

Şimşekler milyar kat daha uzun sürer

Böyle bir hassaslık için öyle bir laser - atımına ihtiyaç vardır ki onun karşısında her şimşek kağnı arabasıyla kıyaslanabilir. Dr. De Maria bugün Piscosaniye süren laser - şimşekleriyle çalışmaktadır. Piscosaniye 10^{-12} saniye veya 0,000,000,000,001 saniye demektir. Yıldırımlar ve şımşekler buna oranla milyar kat daha uzun sürer. De Maria ve arkadaşları bugün 0,4 Piscosaniyeye kadar inmeği başarmışlardır. Bu zaman içinde ışık saniyedeki 300.000 kilometrelik o muazzam hızıyla bile ancak 0,12 milimetrelik bir mesafe kateder ki bu yaklaşık olarak âdi bir tabaka kâğıdın kalınlığı demektir.

Bu kadar kısa laser - şimşekleri elde etmenin güçlükleri, «normal şimşeğin» sıkıştırılarak küçültülmesinde, komprime haline getirilmesindedir. Basit olarak bu, ışık enerjisinin laserde arzu edilen belirli bir düzey elde edilinceye kadar tutulması ve bu düzeyin onun âni olarak boşalmasına müsaade edecek kadar yüksek olması demektir. De Maria ve arkadaşları bununla yetinmiyorlar: Karışık optik hokkabazlıklarla laser'i bir kere daha cihazın dışında sıkıştırıyorlar.

Böyle bir gelişme yalnız kısmen laser - şimşek süresini çok küçülttüğü için önemlidir, gerçi ay reflektörü misâlinde olduğu gibi bu çok yüksek hassaslıkta ölçüler için büyük bir önem taşır. Fakat ikinci ve daha az önemli olmayan yeteneği, bu kadar kısa (ultra kısa) bir şimşeğin içinde taşıdığı enerjinin bu kadar yoğunlaşmış olmasıdır.

İşte buna bir misâl: bir elektrik iletkeninden bir saniye süre içinde bir amperlik bir akım geçerse geçen elektrik miktarı 1 amper saniye (as) olur. Bu elektrik miktarı yarım saniyede iletilmek istenirse, o zaman akım şiddeti iki katı, yani 2 amper olur. Binde bir saniye için bu 1000 amper olur ve böylece sürer gider. Bu misâle basit olması için elektrik gerilimini de 1 volt olarak koyarsak, 1 As'lık bir elektrik miktarının binde bir saniye içinde iletilmesi 1000 Watt'lık bir güce eşit olmaktadır. Şimdi 1 Picosaniyelik bir süreyi düşünürsek, güç 1.000.000.000.000 Watt (10^{12} W) olmuş olur.

Araştırıcıların uğraştıkları güçler bunların da çok üstündedir ve onların bu işlem sırasında en büyük üzüntüleri laser'in kendisini parçalamamaktır.

Bugün bu çok kısa şimşeklerin ne işe yarayacağını söylemek için zaman çok erkendir. Bu kısa sürelikliklerinden dolayı Radar'a benzeyen uzaklık ölçme işlerinde kullanılabilirler, optik veri işlemede (kompüterlerde) onlardan faydalanılması düşünülmektedir. Bu kadar kısa ışık şimşekleriyle (flaşlarla) alınacak fotoğraflarda hızlı hareketlerden dolayı artık hiç bir netsizlik veya oynama söz konusu olamaz. Öte yandan güç yoğunluluğu niteliğinden

dolayı ondan bilimin bugünkü aşamasına göre nükleer araştırmalarda faydalanılabilir, çünkü böyle bir laser şimşeğinin teşkil ettiği enerji paketi nükleer birleşme reaksiyonunu başlatabilir. Bu laser şimşekleri sayesinde hidrojen - füsyon reaktörlerinin gelişiminde yeni bir dönemin başlayacağı hususunda artık şüphe kalmamıştır.

Röntgen ışınları yerine Laser

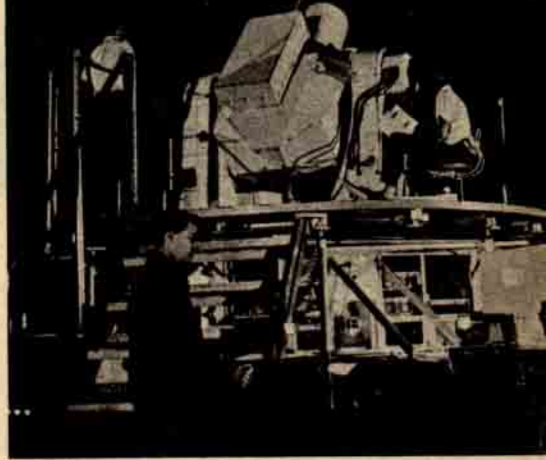
Buna karşılık İngiliz bilginleri de enerji spektrumunun öteki ucunda mümkün olduğu kadar daha «yumuşak» bir laser elde etmek için uğraşıyorlar. Onlar bütün dünyada her çocuğun bildiği bir deneye giriştiler: bir elektrik cep lambasını avucunuzun içinde yakarsınız, kırmızımtrak bir ışık görürsünüz. İngilizler enerji bakımından zayıf bir laserle yapıldığı takdirde bunun daha başarılı olacağını buldular. Kullanılan dalga uzunluğuna göre ışınlama sırasında vücudun iç yapısına ait şekiller meydana gelmektedir. Şu anda Milletlerarası Araştırma ve Geliştirme Şirketinin araştırma uzmanları, bu içerden ışınlama imkânlarının pratikte uygulanarak röntgen muayenelerinin eksikliklerini tamamlayıp tamamlayamayacağını incelemekle meşguldürler. Işığı spektrumun kırmızı alanında, 6328 manometre dalga uzunluğuna sahip 100 miliwattlık bir Helyum - Neon - Laser ışını bir elin içinden geçirilirse, âdi bir fotoğraf makinesiyle, gerçi parmakların kemikleri değil, fakat kandamarı ağlarının resmi çekilebilir. Bir röntgen cihazı ile bu doğrudan doğruya mümkün değildir. Kan damarlarının normal olmayan bir iç yapısını birgün laser sayesinde meydana çıkarabileceğimiz düşünülebilir. Bugün insanların en fazla ıstırap çektikleri tehlikeli hastalıkların başında kan dolaşım bozuklukları geldiği gözönünde tutulursa, bunun önemi daha iyi anlaşılır.

Herşeyi yapan dalga uzunluğudur

Bir cisimden laser ışınları geçirilerek alınan resmin gösterdiği şey, şimdiye kadarki buluşlara göre, kullanılan dalga uzunluğuna bağlı kalmaktadır. Daha kısa dalga uzunluklarıyla, meselâ spektrumun yeşil alanında, çalışırlarsa, bu sefer de vücudun iç yapısının başka kısımları, örneğin, kaslar veya kemikler görünmektedir.

Yalnız bunların hepsi şu anda prensip olarak söylenen şeylerdir, araştırıcılar şimdilik vücudun daha kalın organlarıyla deneyler yapmağa cesaret edemediler. Teorik olarak ona göre daha kuvvetli bir laser ışınını vücudun daha kalın bir kısmının içinden geçirmek kabildir, fakat çok yoğun ışınlarla çalışıldığından bu iç yanmalara sebep olabilir. Şu anda bütün bu metodun karşılaştığı güçlük buradadır. İnsan vücudunun (veya herhangibir organın) ne miktar bir ışına tahammül edeceği tam olarak tespit edilmeden önce, laser ışınlarının geniş ölçüde röntgen ışınlarının yerine tıpta kullanılması mümkün olmayacaktır. Fakat bu konudaki araştırmalar büyük bir hızla devam etmektedir.

Hobby'den

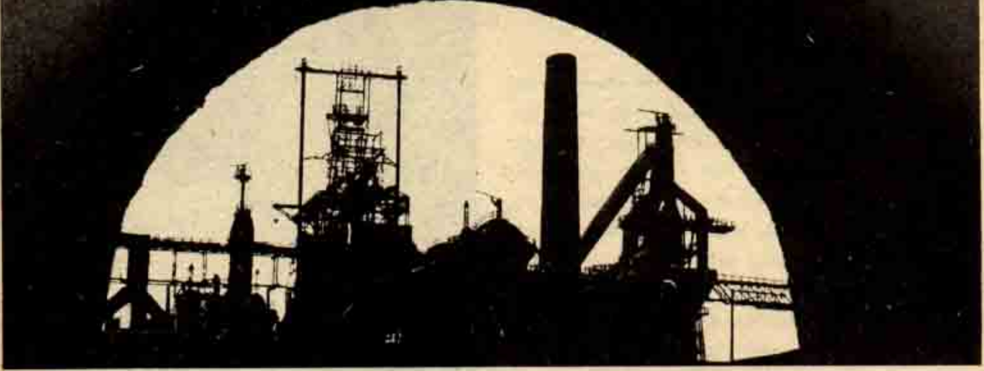


Apollo 11 astronotlarının Ay yüzeyine yerleştirdikleri reflektöre laser ışını yollanarak Ay ile Dünya arasındaki mesafe en hassas bir şekilde (cm cinsinden) ölçülebilmiştir.

LASER IŞINLARININ ÖZELLİKLERİ

- **Tamamiyle bir renkli, yani bütün dalgaları aynı dalga uzunluğuna sahiptir.**
- **Düzenli (koherent), yani ışık dalgalarının titreşim fazları ve titreşim yüzeyleri birbirinin aynıdır.**
- **En iyi projektörlerin normal ışıkta başaramadıkları çok sıkı, yoğun bir demet teşkil ederler.**
- **Normal ışıktan birkaç yüz kat daha kuvvetlidir.**

ENDÜSTRİDE LASER NEREDE KULLANILIYOR



● Bugün elmasların ve süper sert ve y[illegible] metallerin içlerine çok ince deliklerin açılmasında laser ışınlarından faydalanılmaktadır. Örneğin, İsviçre saat endüstrisi bir yılda yaptığı saatler için ihtiyaç gösterdiği 2,5 milyar yatak elmasını bundan böyle laser ile delmeğe karar vermiştir. Bunu yapabilecek özel laser matkap tezgâhlarının fiatı yaklaşık olarak 750.000 TL dır. Fakat bu matkap şimdiye kadar kullanılan delme tesislerinden 240 kat daha hızlı çalışmaktadır.

● Bu şekilde delinen elmas haddeler sayesinde bugün insan saçının yarı kalınlığında bakır teller çekmek kabil olmaktadır. Bu teller rölelere ait bobinler ve özel ölçü âletlerinde kullanılmaktadır.

● En hassas ve ufak toleransların gerektirdiği kaynak ve talaş çıkarma işlerinde.

● Laser verici ayna ve alıcı cihazı sayesinde çok büyük uzaklıklar çok hassas bir şekilde ölçülebilmektedir. 10-20 kilometrelik bir uzaklıkta hata toleransı 30 mm dir.



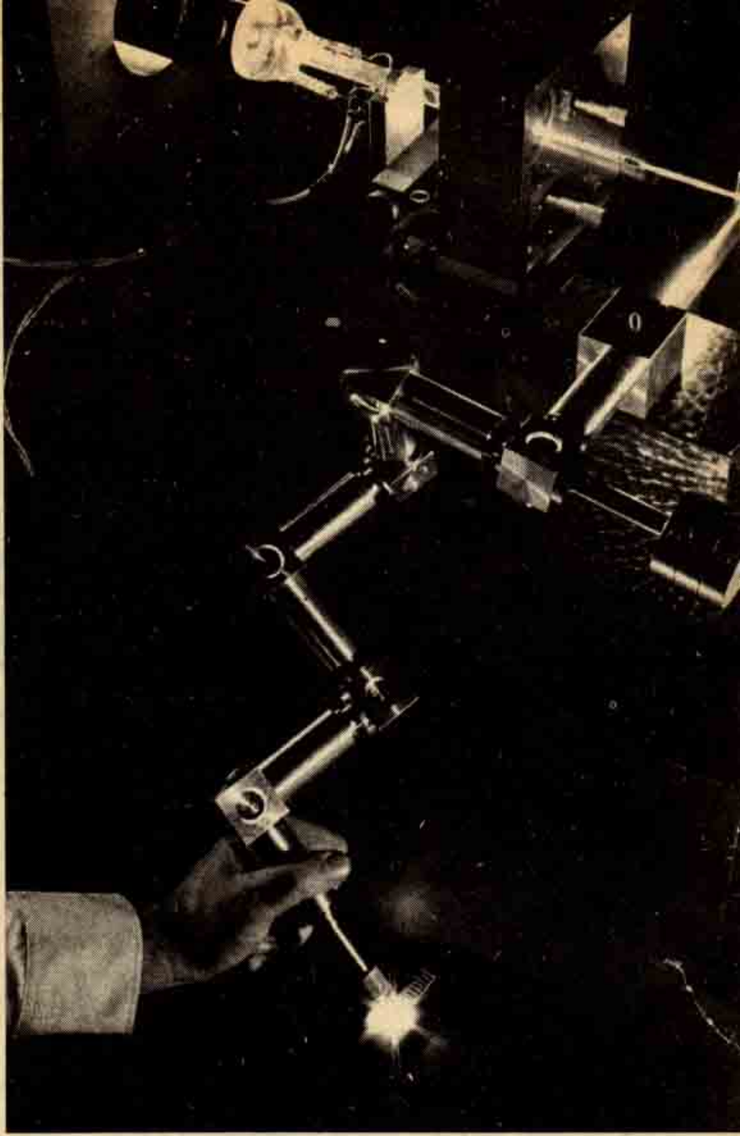
● Aynı metod sayesinde yerdeki en ufak oynamalar da tespit edilebildiğinden depremleri önceden haber almak için de laser kullanılmaktadır.



● Merceksiz üç boyutlu fotografi, holografi. (Bk. Bilim ve Teknik sayı : 22)

● Gözün ağ tabakasıyla ilgili ameliyatlarda. Erişilmesi güç yerlerdeki kanser tümörlerinin çabuk, ağrısız ve kansız alınmasında.

● Bilim adamları kömürü laser ışınları yoluyla "parçalayarak" ondan normal olarak çok zor yapılan veya sentetik yapılamayan bileşimleri elde etmek, endüstride kullanılan asetilen ve daha başka kimyasal maddeleri ucuzlatmak için deneyler yapmaktadırlar. Ayrıca kayaları parçalayacak geniş dalga demetli yüksek enerjili laser ışınlarından tü-



İsviçre saat endüstrisi saatlerde kullanılan yakutları laser ışınlarıyla deldirmektedir. Bu delikler normal bir dikiş iğnesinin deliğinden iki kere küçüktür. (Solda).
Bir laser ışın demeti şişeyi ısıtmadan ağız kısmını kesmektedir. Bu, endüstride içinde tutuşucu veya sıcaktan etkilenen maddelerin bulunduğu ampul ve tüplerin ağızlarının eritilerek kapatılmasında kullanılır. (Sol alt köşede).
Bir laser bıçağı. Bu sabit bir laserin serbestçe istenilen yere götürülebilmesini sağlayan yeni bir âlettir. Mikro-cerrahide, mikro devrelerin yapımında ve daha birçok alanlarda laser bıçağından faydalanılmaktadır. (Sağda).

nel açmada faydalanılmaktadır, burada Koherent laser ışını kayayı bir noktada eriteceğinden pek fazla işe yaramamaktadır. Almanyada bu usulle açılan 9,2 Km uzunluğunda bir içme suyu tünelinin başlangıç ile son noktası arasındaki uzunluk önceden hesap edilenden 5 santimetreden daha az bir fark göstermiştir.

● Laser esasına dayanan bir veri depolama sistemi sayesinde "otomatik pilot" la işleyen bir uçak seyrüsefer mekanizmasının prototipi yapılmıştır. Buna göre uçak önceden programlandığı şekilde hava durumuna göre en uygun rotayı izleyecek ve kalkış, iniş ve uçuş sırasında şimşek hızıyla manevralar yaparak her türlü çarpışmaları önleyecektir. Cihazın "belleği" kibrit kutusu büyüklüğünde bir kristaldir. Laser ışınları kristali iskandil ederler ve kristalde bulunan 40.000 bilgi değerinden o andaki duruma en uygun olanını seçerek uçak kontrol cihazlarına verir ve onları harekete geçirirler.

● Haberleşmede taşıyıcı ortam olarak laserden faydalanma daha çocuk hastalıklarını geçirmemiştir. Teorik olarak bir tek laser ışını üzerinden 10 milyon televizyon yayımı yapmak kabilcir. Yerde yapılan deneylerde laser ile 16 kilometre uzaklıklara kadar yayım yapılabilmiştir. Uzayda haberleşme vasıtası olarak ise imkânları sonsuzdur.

Japonya'nın tanınmış Hitachi fabrikaları laser ışınlarıyla çalışan renkli bir televizyon cihazı ge-

liştirmeği başardılar. Bu cihazın gösterdiği renkli görüntüler dışarıda, güneş ışığında bile mükemmel bir surette görülebilmektedir.

● Tanınmış RCA Şirketi 10 Watt'lık bir Argon - Gaz Laseri geliştirmiştir ki, şimdilik uyduları gözetlemek ve haberleşme tekniğine ait deneylerde kullanılmaktadır. Bu metodun geliştirilmesi ile laser ışınını dünya uydularının gönderecekleri gece fotoğraflarının alınmasında kullanmak kabil olacaktır.

İngiliz bilginleri laser ışınlarından faydalanmak suretiyle uzakta kapalı bir telefon kabinesinde konuşulanları işitmenin kabil olduğunu ispat etmişlerdir. Bilginler, telefon kabinesinin tam camına gelecek şekilde bir laser ışığı yöneltmişler ve camda, içerdeki konuşmadan dolayı meydana gelen titreşimleri alıcı cihazlarıyla zaptederek konuşulanları duyabilmişlerdir.

Amerikanın tanınmış Hugher Uçak fabrikaları laser ile hedefe yöneltilen 243 zırhlı tankın yapılması ile ilgili büyük bir sipariş almıştır.

Alman mühendisleri Münih metro tünellerinin inşaatında laser'den faydalanmakla büyük bir tasarruf sağlamışlardır.

LASER ÜZERİNE ÇALIŞMALARI DOLAYISIYLA NOBEL ÖDÜLÜNÜ KAZANAN DR. CHARLES H. TOWNES İLE BİR KONUŞMA

U.S. News and World Report Dergisinden alınan aşağıdaki bu yazı, Prof. Charles H. Townes ile yapılan bir görüşmedir. Dr. Charles H. Townes yirmi yıldan beri teknolojik gelişmenin önderliğini yapmaktadır. Laser ve Maser'i geliştirme çalışmaları ona 1964 Nobel Fizik Armağanını kazandırmıştır. Halen Kaliforniya Üniversitesine bağlı bir profesördür.

Doktor Townes, laser ışını 2. Dünya savaşı sonrasının en büyük icadı olarak nitelenmektedir, bu doğru mudur?

● Laser ışını, savaş sonrasının en önemli icadlarından birisi olarak transistörle aynı kategori içinde sınıflandırılabilir. Tabii ki transistörün etkisi çok daha büyük olmuştur ve hemen her sahada kullanılabilir. Laser'in de çok geniş bir uygulama alanı vardır. Esas olarak yaptığı iş, bize ışık üzerinde elektronik bir kontrol imkânı sağlamasıdır. Laser ışını elektronik ve optik bilimlerin ortak bir meyvasıdır. Laser halen deneme safhasındadır ve biz onun pratik tatbik alanlarının keşfi ile uğraşıyoruz.

Laser'in şimdilik pratik kullanışlarının bazıları nelerdir ?

● Cerrahide kesici alet olarak kullanılmasından haberleşmedeki potansiyeline kadar uzayan gayet geniş bir alanı tartışabiliriz.

Laser hakkında en ilginç şeylerden birisi, onun sayesinde elde edilebilen çok yüksek güçlü ışıktır. Laser, güneşin yüzeyindeki ışıktan 1 milyar kere daha şiddetli bir ışık vermektedir. Bu şimdiye kadar elde edebildiğimizden kat kat güçlüdür. Bu derece yoğun bir ışık elde edebilmek için, laser ışınının çok küçük bir alan içinde toplanması gereklidir. Bu alan içindeki her maddeden kolaylıkla geçer. Buna karşı koyabilecek bir madde yoktur. Böylelikle laser'in kesme ve kaynak işlerinde kullanılabilme imkânları çok çeşitlidir. Örneğin; en sert madde olan elması delmeyi kolaylıkla başarmaktadır. Elektronik parça ve aletlerin yapımında da kullanılmaktadır. Işığı gayet hassas ve ince bir şekilde odaklayabildiğimizden bu sayede gayet hassas ve nazik imalât yapabiliriz.

Laserin tıp ve cerrahideki kullanılışı nedir ?

● Laser ışını dokuları gayet temiz bir şekilde kestiğinden bir nevi koterize bıçağı gibi kullanılır. Diğer taraftan elimizde çok çeşitli cerrahi araçlar vardır. Normal olarak genel cerrahi için laser ışını gibi pahalı bir şeyi kullanmak gerekmemektedir.

Fakat bu arada laser ışınının göz içi operasyonları gibi gayet ilgi çekici bazı özel uygulama alanları da vardır ve geniş bir şekilde uygulanmaktadır. Işın göz merceğinden geçerek içerde herhangi bir noktada odaklanabilmekte ve hariçten bir kesiş gerekmeden ameliyat gerçekleştirilebilmektedir.

Bu tip genel bir ameliyat da kopmuş olan retinanın yerine tekrar bağlanmasıdır. Daha önceleri böyle bir vak'a, genellikle özel bir aletin göz içine girip gözün arka tarafındaki retinada ufak bir ya-

liştirmeği başardılar. Bu cihazın gösterdiği renkli görüntüler dışarıda, güneş ışığında bile mükemmel bir surette görülebilmektedir.

● Tanınmış RCA Şirketi 10 Watt'lık bir Argon - Gaz Laseri geliştirmiştir ki, şimdilik uyduları gözetlemek ve haberleşme tekniğine ait deneylerde kullanılmaktadır. Bu metodun geliştirilmesi ile laser ışınını dünya uydularının gönderecekleri gece fotoğraflarının alınmasında kullanmak kabil olacaktır.

İngiliz bilginleri laser ışınlarından faydalanmak suretiyle uzakta kapalı bir telefon kabinesinde konuşulanları işitmenin kabil olduğunu ispat etmişlerdir. Bilginler, telefon kabinesinin tam camına gelecek şekilde bir laser ışığı yöneltmişler ve camda, içerdeki konuşmadan dolayı meydana gelen titreşimleri alıcı cihazlarıyla zaptederek konuşulanları duyabilmişlerdir.

Amerikanın tanınmış Hugher Uçak fabrikaları laser ile hedefe yöneltilen 243 zırhlı tankın yapılması ile ilgili büyük bir sipariş almıştır.

Alman mühendisleri Münih metro tünellerinin inşaatında laser'den faydalanmakla büyük bir tasarruf sağlamışlardır.

LASER ÜZERİNE ÇALIŞMALARI DOLAYISIYLA NOBEL ÖDÜLÜNÜ KAZANAN DR. CHARLES H. TOWNES İLE BİR KONUŞMA

U.S. News and World Report Dergisinden alınan aşağıdaki bu yazı, Prof. Charles H. Townes ile yapılan bir görüşmedir. Dr. Charles H. Townes yirmi yıldan beri teknolojik gelişmenin önderliğini yapmaktadır. Laser ve Maser'i geliştirme çalışmaları ona 1964 Nobel Fizik Armağanını kazandırmıştır. Halen Kaliforniya Üniversitesine bağlı bir profesördür.

Doktor Townes, laser ışını 2. Dünya savaşı sonrasının en büyük icadı olarak nitelenmektedir, bu doğru mudur?

● Laser ışını, savaş sonrasının en önemli icadlarından birisi olarak transistörle aynı kategori içinde sınıflandırılabilir. Tabiî ki transistörün etkisi çok daha büyük olmuştur ve hemen her sahada kullanılabilir. Laser'in de çok geniş bir uygulama alanı vardır. Esas olarak yaptığı iş, bize ışık üzerinde elektronik bir kontrol imkânı sağlamasıdır. Laser ışını elektronik ve optik bilimlerin ortak bir meyvasıdır. Laser halen deneme safhasındadır ve biz onun pratik tatbik alanlarının keşfi ile uğraşıyoruz.

Laser'in şimdilik pratik kullanışlarının bazıları nelerdir ?

● Cerrahide kesici alet olarak kullanılmasından haberleşmedeki potansiyeline kadar uzayan gayet geniş bir alanı tartışabiliriz.

Laser hakkında en ilginç şeylerden birisi, onun sayesinde elde edilebilen çok yüksek güçlü ışıktır. Laser, güneşin yüzeyindeki ışıktan 1 milyar kere daha şiddetli bir ışık vermektedir. Bu şimdiye kadar elde edebildiğimizden kat kat güçlüdür. Bu derece yoğun bir ışık elde edebilmek için, laser ışınının çok küçük bir alan içinde toplanması gereklidir. Bu alan içindeki her maddeden kolaylıkla geçer. Buna karşı koyabilecek bir madde yoktur. Böylelikle laser'in kesme ve kaynak işlerinde kullanılabilme imkânları çok çeşitlidir. Örneğin; en sert madde olan elması delmeyi kolaylıkla başarmaktadır. Elektronik parça ve aletlerin yapımında da kullanılmaktadır. Işığı gayet hassas ve ince bir şekilde odaklayabildiğimizden bu sayede gayet hassas ve nazik imalât yapabiliriz.

Laserin tıp ve cerrahideki kullanılışı nedir ?

● Laser ışını dokuları gayet temiz bir şekilde kestiğinden bir nevi koterize bıçağı gibi kullanılır. Diğer taraftan elimizde çok çeşitli cerrahi araçlar vardır. Normal olarak genel cerrahi için laser ışını gibi pahalı bir şeyi kullanmak gerekmemektedir.

Fakat bu arada laser ışınının göz içi operasyonları gibi gayet ilgi çekici bazı özel uygulama alanları da vardır ve geniş bir şekilde uygulanmaktadır. Işın göz merceğinden geçerek içerde herhangi bir noktada odaklanabilmekte ve hariçten bir kesiş gerekmeden ameliyat gerçekleştirilebilmektedir.

Bu tip genel bir ameliyat da kopmuş olan retinanın yerine tekrar bağlanmasıdır. Daha önceleri böyle bir vak'a, genellikle özel bir aletin göz içine girip gözün arka tarafındaki retinada ufak bir ya-



ra açmasını gerektiriyordu. Bu yara sonra iyileşiyor ve bu arada retinayı da yerine tekrar bağlıyordu. Şimdi ise göze kontrollü laser ışını uygulanabiliyor. Bütün ameliye saniyenin binde biri kadar bir zaman alıyor. Bu zaman zarfında hasta gözünü kırpacak ve zorluk çıkaracak vakit bulamamaktadır. Anesteziye de lüzum kalmamakta ve hasta hemen evine dönebilmektedir.

Laser ışını ile tedavisine müracaat edilebilecek kanser tipleri var mıdır ?

● Bazı kişiler laser ışınının kansere tatbik yönünden gayet iyimserdiler. Bu konuda yersiz bir iyimserlik yaratmak istemem. Beklemesini bilmeliyiz. Bu arada laser ışınının açıkça faydalı olması gereken birkaç durum vardır ki Melanoma bunlardan birisidir.

Melanoma koyu renkli bir cilt kanseridir. Renginin koyuluğundan dolayı cildin diğer hücrelerine nazaran ışığı daha kolaylıkla emer. Kesif laser ışını melanoma üzerinde tatbik edilirse etraftaki dokuya fazla zarar vermeden koyu renkli kanser hücreleri yok edilebilir. Bu o tip kanser hücrelerini temizlenmesi için gayet verimli bir yol olarak görünmektedir.

Kanserin tedavisi yönünde birçok başka çalışmalar yapılmaktadır, fakat şimdilik laser ışınının geniş bir şekilde kullanılıp kullanılmayacağı belli değildir.

Madem bu ışın o derece şiddetli bir ışık halinde toplanabiliyor, o halde neden elinizi önüne tuttuğunuz zaman delip geçmiyor?

● Burada, halen mevcut çeşitli laserleri ele almak gerekir. Bazı laserler yüksek tevcihli, çok saf fakat aynı derecede mutedil bir ışın verirler. Bu ışın o derece yumuşaktır ki, elinizi önüne tutsanız hafif bir sıcaktan başka bir şey duymazsınız. Laboratuvarda genellikle bu tip ışınla çalışırız. Öte yandan bazı laserler, çok şiddetli ve aynı zamanda görünmeyen bir ışın verirler. Eğer önüne tutacak olursanız, eliniz çok kötü bir şekilde yanar.

Laserin bütün kullanılış şekilleri ışının çok yüksek olan şiddetine mi bağlıdır ?

● Hayır, laserin kullanılış şekilleri arasında, ışının yüksek saflığına dayanan, mesafe ölçme de vardır. Laserin dalga boyu çok kısadır. Hemen hemen bir inç'in (yaklaşık olarak 2,5 cm.) 20 milyonda biri. Eğer çok saf ışık elde edebilirsek mesafeleri bu dalga boyu kadar, hatta daha az bir hata ile ölçebiliriz. Önceki ışık tipleri 30 santimetre kadar bir mesafenin ötesinde böyle bir hassaslık vermiyorlardı. Laser ışını çok daha uzak mesafeler için böyle bir hassaslık gösterebilmektedir. Hatta ideal atmosfer şartları altında laser ışını binlerce mil bu niteliğini gösterebilir.

Esasında bence, laserin ölçme aracı olarak kullanılma alanlarından birisi de makinaların kontrolü olacaktır. Bu imkân halen geniş bir şekilde tatbik edilmekte ve durmadan da genişlemektedir. Birçok şirketler laser ışınının mesafe ölçebilme yeteneği sayesinde makinaları gayet hassas bir şekilde kontrol etmektedir. Bu gibi ölçmeler ve buna uygun olarak makinaların yerleştirilmesinin programı ve otomasyonu zor bir iş değildir.

Laser mühendislik yönünden özel bir önem taşıyor mu ?

● İnşaat mühendisleri laser'e ilk önem verenler arasındadır. Laserin ölçme işlemlerindeki hassasıyeti, binaların ve köprülerin rüzgâr altında sallanması gibi daha önceleri ölçülmesi çok zor olan işlemlere imkân vermiştir. Fakat inşaat mühendisliği bakımından daha da genel olan basit bir uygulama ise düz bir hattın elde edilmesidir. Işığın düz bir doğru üzerinde hareket ettiğini hepimiz biliriz. Bu eski bir deyiş olmasına rağmen, azçok doğrudur. Laser ancak bir ışığın verebileceği kadar doğru bir çizgi verebilen bir ışındır. Bütün ışığı bir huzme halinde tevcih edebiliriz.

Eğer bir arazi üstünde doğru bir hat çizmek istersek bütün yapacağımız iş, buraya bir laser yerleştirmek ve onun ışınını izemek olacaktır. Elinizi görülmesi kolay fakat kimseye zarar vermeyecek kadar zayıf bir laser ışınının önüne tutun ve arazi boyunca bunu izleyin. Bu şekilde tam bir doğruyu takip ettiğinize emin olabilir ve topoğrafya takometresi yerine laser kullanabilirsiniz. Laser özellikle tünel yapımında ve bazı durumlarda yol yapımı veya kanal açımında işe yaramaktadır.

Laserin tünel inşaatında kullanılmasının basit bir tanımlanmasını verebilmek için basınçlı hava tabancası ile tünel kazan bir insan düşünün. Bu insan sağa veya sola, aşağıya veya yukarı gitmeksizin dosdoğru ileri gitmek istemektedir. Eğer sırtına onu rahatsız etmeyecek kadar zayıf bir laser ışınını kırmızı küçük bir nokta halinde tevcih edersek doğru yönde kazmasına devam eder. Eğer sağa veya sola kayarsa bu taktirde duvarda kırmızı bir nokta görecektir. Bunun üzerine tekrar duvarla kırmızı ışın arasına girerek kazmasına devam edecektir. Artık doğru yönde gidip gitmediğini düşünmesine lüzum yoktur, kırmızı noktanın dışına çıkmamaya gayret etmesi yeterlidir.

Bir arazi veya tünelde bu ışını meydana getirecek olan aletin büyüklüğü ne kadardır ?

● Gayet toplu ve ufaktır. Laserin 30 santimetre uzunluk ve 8 ilâ 10 santimetre genişliğindeki ticari tipleri vardır.

Bunların güç kaynağı batarya mıdır ?

● Güç kaynağı batarya veya 110 voltluk şehir cereyanıdır. Bunlar epey mütevazı aletlerdir ve gittikçe ucuzlamaktadırlar. Şimdi bunların yeterli derecede işe elverişli olanlarını 2000 liraya kadar temin etmek mümkündür. Seri imalata geçildiğinde fiatların daha da ucuzlamaması için hiç bir sebep yoktur.

Daha önce haberleşmeden bahsetmiştiniz, bu laser için ümit verici bir alan mıdır ?

● Evet, bu daha karışık bir konudur.

Daha önce belirttiğimiz gibi laser ışını yüksek tevcihli ve şiddetli bir ışındır. Bu sebeple ışın uzak mesafelere gönderilebilir ve ışını fasılalı vermek veya üstüne sinyal bindirmek suretiyle diğer kimselerle haberleşilebilir. Bu yol ile örneğin, ay veya diğer gezegenlerle haberleşmek gayet kolaydır. Işın demeti o kadar düz bir doğru üzerinde hareket eder ve öyle yoğundur ki fazla enerji kaybetmez. Gerçekten, aydan dünyaya baksak böyle bir ışını gayet kolaylıkla görürüz. Kısa bir süre önce Aya inen Surveyor uzay aracı sayesinde ilginç bir deney yapılmıştır. Surveyor'daki televizyon kamerası aracılığıyla, dünyadan gönderilecek bir laser ışının görülüp görülmiyeceği denenmek istendi. Televizyon kamerası dünyanın o sırada gece olan kısmına yöneltildi ve dünyadan da aydaki bu noktaya birkaç laser ışını yöneltildi. Bu laser ışınları basit bir 60 vatlık ampuldan çok daha zayıf olan 1,2 ve 3 vatlık ışınlardı. Televizyon kamerası Aya yöneltilen bu ışınları kolaylıkla aldı ve dünya yüzünde birkaç parlak noktayı gösteren resmi dünyaya geri iletti.

Bu resimle, New York ve Los Angeles şehirlerini bütün ışıkları ile tesbit eden diğer bir filmin karşılaştırılması çok ilginç sonuçlar verdi. Resimde görülen laser ışınları bütün Los Angeles veya New York bölgesinden gelen ışıktan çok daha parlaktı. Ay'dan, 2 vatlık küçük bir laser ışını, dünya yüzündeki yüz milyonlarca vatlık elektrik ışığından daha parlak gözüküyordu. Bunun sebebi laser ışınının yüksek tevcihli olmasıdır. Laser ışınının ay'a fazla yayılmadan gidebilmesine karşılık Los Angelesin ışıkları geniş bir alana yayılmakta ve bu nedenle Ay'dan daha zayıfmış gibi görülmektedir. Bu da az bir gücün laser ışını ile ne kadar uzağa gidebileceğini açıkça gösterir.

Sıkışık Radyo Bantlarında Ferahlık

Dünyada haberleşme yönünden laser ile neler yapılabilir ?

● Laser, ışıktan yaratıldığından dolayı muazzam bir bant genişliğine sahiptir. Radyo ve televizyon istasyonlarına tahsis edilebilecek frekans problemini biliyorsanız, o takdirde, bu istasyonların yayınlarının birbirini etkilemesine mani olabilmek için her istasyona sadece sınırlı bir frekans içinde-band genişiği-yayın yapabilme imkânı tanındığı hakkında malûmatınız vardır.

Işık bize halihazırda kullandığımız bütün band genişliklerinden 1 milyon kere daha fazla band genişliği sağlayabilir. Bu nedenle bir ışık demeti üzerine bindirebileceğimiz haber miktarı muazzamdır. O kadar ki bütün dünyadaki telefon muhaberelerini bir ışınla iletebilirsiniz. Böyle bir ışında esasında herkesin kendi radyo istasyonuna sahip olmasını mümkün kılacak kadar band genişliği vardır.

Bunun pratikte yapılmasını engelleyen nedir ?

● Bu, bir ilerleme ve mühendislik ile ekonomi sorunudur. Burada laser, elmasın delinmesi veya bahsettiğimiz diğer bazı şeylerin aksine,, mikrodalgalar ile haberleşme gibi halen kullanılan ileri haberleşme teknikleri ile karşıkarşıyadır. Bunlar yıllar boyunca denenmiş ve ilerletilmiş, güvenilir teknikleridir. Onun için halkın yeni birşeye geçmesi, elde gayet iyi ve yeterlisi varken, biraz yavaş olacaktır. Uzun devrede bütün sorun, laser ışını ile haberleşmenin halen gerçekleştirilmiş tekniklerden daha ucuza yapılıp yapılmıyacağıdır.

Kendi görüşüme göre, uzun mesafeli haberleşmede, fazla miktardaki haberlerin iletilmesi yönünden laser ışını diğerleri ile yarışabilir. Şehirlerarası haberleşme muhtemelen eninde sonunda laser ışınları ile yapılacaktır.

Laser ışınları borularla yeraltından mı sevkedilecektir ?

● Borularla sevkedilmesi gereklidir çünkü bildiğiniz gibi ışık yağmurdan iyi geçemez ve laser de bu yönden ışıktan farklı değildir. Onun için laseri yağmurdan korumak gereklidir. Borunun yüksek nitelikte veya fantazi birşey olmasına lüzum yoktur, fakat laseri yağmurdan koruyabilmelidir.

Yeteri derecede düz bir boruyu nasıl yapabilirsiniz ?

● Borunun son derece düz olmasına lüzum yoktur. Köşe dönülmesi gerekirse, oraya bir ayna yerleştirilir. Bu arada laser ışınına köşe döndürülebilmek için başka imkânlar da vardır.

Bence televizyon programlarının, telefon konuşmalarının, gittikçe artan miktardaki elektronik beyin bilgilerinin, bu arada kişisel telefon ve televizyon sistemlerinin gönderilmesi bakımından haberleşme araçlarına gittikçe artan bir şekilde dayan

mamız, büyük bir ihtimalle laser ışınını uygulama alanına sokacaktır.

Işık Kullanan Radar

Laser için başka nerelerde ümit verici alanlar buluyorsunuz ?

● Laserin radar gibi kullanıldığı bazı ilginç durumlar vardır. Radar, nabız atışı gibi aralıklarla gönderilen ve bir cisme çarpıp geri gelen mikro dalgalar kullanmaktadır. Bu şekilde, dalgaların sözü geçen cisme gidip geri yansıması arasında geçen zaman aradaki mesafeyi gösterir. Bu arada bir de yön elde edilir. Aynı şeyi, nabız atışı gibi aralıklarla verilebilen yeteri kadar şiddetli bir ışıkla da yapmak mümkündür. Bu taktirde elimizdeki araç «ışıklı radar» dır.

Şimdiden Amerikan ve Avrupalı ordular bu esasa dayanan bir mesafe ölçme aleti üzerinde çalışmaktadırlar. Bu, ağır tüfek büyüklüğündeki bir aletin içindeki ufak bir laserden ibarettir. Bunu savaş alanındaki bir cisme yöneltirseniz derhal aradaki mesafeyi ölçer. Bu, size normal radarın göremiyeceği bir hizmette bulunmaktadır, çünkü radar yüksek tevcih kabiliyeti olmayan radyo dalgaları ile çalışır. Birkaç ağacın yanında bir tank olsa, radarın sizinle ağaç arasındaki mesafeyi mi, tankla olanı mı, yoksa üçüncü bir cisimle olan mesafeyi mi gösterdiğini bilemezsiniz. Işın ise doğrudan doğruya ve gözle görünecek bir şekilde, mesafesini ölçmek istediğiniz cisme yönetilebilir.

Laserin diğer askeri uygulamaları var mıdır ? Ondan bir ölüm ışını yapabilir misiniz ?

● Yeterli enerjiyi verirseniz, tabii ki laserle öldürmek mümkündür. Fakat laserin bir ölüm ışını olarak kullanılmasının pek pratik olduğunu söyliyemem. Bu bakımdan tabanca daha iyi iş görür. Ölüm ışını - ışın tabancası - fikrinin laserin ilk günlerinde çok ilgi topladığını biliyorum. Bu konu çok fazla işlendi. Hemen herkes çocuk macera kitaplarını okuduğundan, bunu normal karşılamak gerekir.

Laserin insanlık yararına olan kullanışları hakkında konuşmayı tercih ederim. Sırası gelmişken belirteyim, laserin ilgi çekici kullanışlarından birisi de âmâlara baston vazifesi görmesidir. Bu bir el feneri büyüklüğünde, elde taşınan küçük bir ışık radarıdır. İçinde gayet ucuza imal edilebilen çok küçük bir laser vardır. Âmânın bunu sadece çeşitli yönlere tevcih etmesi yeterlidir. Bir duvardan veya iskemleden yansıyan ışın eldeki araca geri gelir. ve belirli bir yöndeki en yakın cismin ne kadar uzakta olduğunu müzikal bir ton halinde bildirir. Bu biraz bastonu yere vurmak ve yankısını dinlemeğe benzer, fakat ondan çok daha hassastır.

Laserin gayet geniş olan uygulama alanları incelenmektedir. Diğer değişik bir örnek olarak petrol aranan yerlerdeki titreşimli veya sallamlı sinyallerin incelenmesindeki önemli kullanılışını gösterebiliriz.

Sallamlı sinyaller maksatlı olarak yapılan infilâkların neticesi olarak ortaya çıkar. Bu titreşimli dalgalar çeşitli kaya tabakalarına çarpar ve yansırlar. Kaydedilen bu sinyallerin bir laser ışını ile ölçülmesinin araştırıcıya büyük yardımı vardır.

Bir diğer çeşit örnek de basılmış bir sayfadaki bilginin laser ışını ile incelenmesidir. Önümüzde bir sayfa Çince olduğunu -Çince bilmeniz gerekli değil - ve bu sayfa üzerindeki harflerden belirli bir tanesini seçmek istediğinizi kabul edin. Laser ışını, bu harfi derhal bulmada ve sayfa üzerindeki yerlerini parlak bir nokta halinde belirtmekte kullanılabilir.

Bir araştırma aracı olarak laser ışını çok yararlıdır ve çok çeşitli yeni çalışma alanları açılmıştır. Fakat tahminimce siz laserin en son günlük kullanışları ile daha çok ilgileniyorsunuz .

Üç Boyutlu Fotoğraf

Laserin fotoğrafiyle bazı uygulamalarından bahsedilmektedir. Bu ne olabilir ?

● Laser çok hızlı fotoğraf çekilebilmesine imkân vermektedir. Fakat siz derhal üç boyutlu resim yapma yolu olan «holografi» yi düşünüyorsunuz. İlginç bir alan olan holografi birkaç yıl önce teorik olarak düşünülüyordu fakat laser ortaya çıkana kadar tatbiki mümkün olmamıştır. Holografinin bir şekli, gerçek üç boyutlu cisimlerin görünüş olarak kusursuz bir eşi olan üç boyutlu resimlerin yapılmasına imkan vermektedir. Başımızı çevirip bir köşesinden bakarsak bir cismin daha önce gözümüzden gizli kalan bir kısmını görebiliriz. Birçok şirketler böyle etkili bir buluşun ortaya çıkmasını dört gözle bekliyorlardı.

Yani bir zaman sonra televizyon seyrederken yerimizi değiştirirsek ekrandaki şahsın arkasını görebileceğimizi mi söylemek istiyorsunuz ?

● Evet, hiç olmazsa yan tarafını görebilirsiniz. Fakat böyle bir televizyonu gelecek yıl alabileceğinizi kasdetmiyorum. Çünkü bunun gerçekten evde kullanma yönünden pratik olup olmadığının araştırılması uzun ve zor araştırma ve geliştirme çalışmalarına bağlıdır.

Öte yandan, bunun yapılması imkânsız değildir ve hiç olmazsa bazı özel kullanışlar için yapılacaktır. Bu, şimdiden atmosferdeki sis veya duman zerrelerinin incelenmesi gibi bazı özel durumlarda faydalı olmaktadır. Sisin alelade bir fotoğrafını çekip bunu fotoğraf camı üzerinde incelemeyi

deneyin. Pek fazla birşey elde edemiyeceğinizi görürsünüz. Diyelim ki, bütün zerrelerin büyüklük, şekil ve dağılımını incelemek istiyorsunuz. Üç boyutlu bir resimle, herşey derinlemesine ve donmuş bir şekilde kaydedilir. Bir mikroskopla her zerreyi tek tek inceliyebiliriz .

Tekrar televizyonu ele alırsak, acaba laser bu günden daha büyük bir perde sağlanmasında bize yardımcı olur mu ?

● Evet. Birgün sinema perdesi büyüklüğünde televizyon ekranına sahip olunabilir.

Bu niye şimdi yapılamaz ?

● O kadar fazla ışığı televizyon tübünde elde etmek çok zordur. Televizyon lâmbalarını çok büyük ve çok parlak yapmak zordur. Bugün eğer bir televizyon lâmbasındaki resmi çok büyük bir perdeye yansıtmak istesek, perde çok karanlık olur. Buna karşılık laser ışınını bütün perde boyunca verebilir, yeteri kadar parlak ve epey iyi resimleri hem de renkli olarak görebiliriz. Çünkü çeşitli renkte laser ışını elde edebiliriz.

Oturma odasının bütün bir duvarını televizyon resmi ile doldurabilirmiyiz?

● Evet ve kanaatımca bu yeteri kadar basit ve pratiktir. Bu, bence, üç boyutlu televizyondan önce ortaya çıkabilir.

Laserler İçin Pazar

Bugün imal edilen laserlerin çoğunluğunun alıcısı kimdir ?

● Birkaç sene süreyle alıcılar, bunların ileri gelişmeleri üzerinde çalışmak isteyen veya mümkün kullanma alanlarını incelemek isteyen kişiler, özellikle araştırma laboratuvarları idi. Silahlı kuvvetler de alıcılar arasında idi. Bugün hâlâ pek yaygın olmamasına rağmen gittikçe artan bir şekilde halkın kullanışına girmeye başlamıştır.

Laserin fiatları arasında büyük farklar var mıdır?

● Vardır. Fransızların 300.000 dolara satmak istedikleri bazı çok kuvvetli laserleri vardır. Bazı askeri laboratuvarların bu derece karışık laserleri sipariş ettiklerini tahmin ediyorum.

Benim bildiğim en düşük fiat olan 199 dolara kadar satılan başka laserler de vardır. Bunlar ayar işleri için lasere ihtiyacı olan mühendis ve imalâtçılar içindir. Satışlar şimdilik yılda birkaç yüz gibi mütevazi bir seviyededir. Fakat alan gittikçe artan bir hızla büyümektedir. Bu alandaki iş hacmi, araştırma ve geliştirme çalışmaları dahil, yılda yaklaşık olarak 200 milyon dolar tahmin edilmekte ve her üç yılda iki katına çıkmaktadır.

Bu alandaki öncülüğünüzden dolayı Nobel Armağanına lâyık görülmüştünüz. Laserin bütün patent haklarına sahip misiniz?

● Şimdi, çeşitli biçim ve tipteki laserler için yine o kadar çeşitli patent hakları vardır. Bununla beraber kendi çalışmamın sonucu olan temel bir patent de vardır.

Böyle temel bir patente sahip olmakla kişi zengin olabilir mi?

● Ben zengin olmadım ve olmayı da beklemiyorum. Bütün yaptığım, hakları sonradan patenti çıkaran Araştırma Şirketine vermek oldu. Patent benim ismimedir, fakat onların malıdır.

Haklarınızı niye Araştırma Şirketine devrettiniz?

● Araştırma Şirketi bir süredir temel araştırmaları destekleyen ve çıkar amacı gütmeyen bir kuruluştur. Onların çalışmalarını onaylar ve beğenirim. Şahsen büyük bir paraya ihtiyaç duymadım ve patent problemlerine de karışmak istemedim. Böylece laser ışınını ilerletebilmeleri için, patenti onlara memnunlukla devrettim. Eğer bundan önemli miktarda para gelecekse, bu kazancın en büyük kısmı onlar aracılığıyla, özellikle, üniversitelerde yapılan temel araştırmalara geri dönecektir.

Ufuk'tan

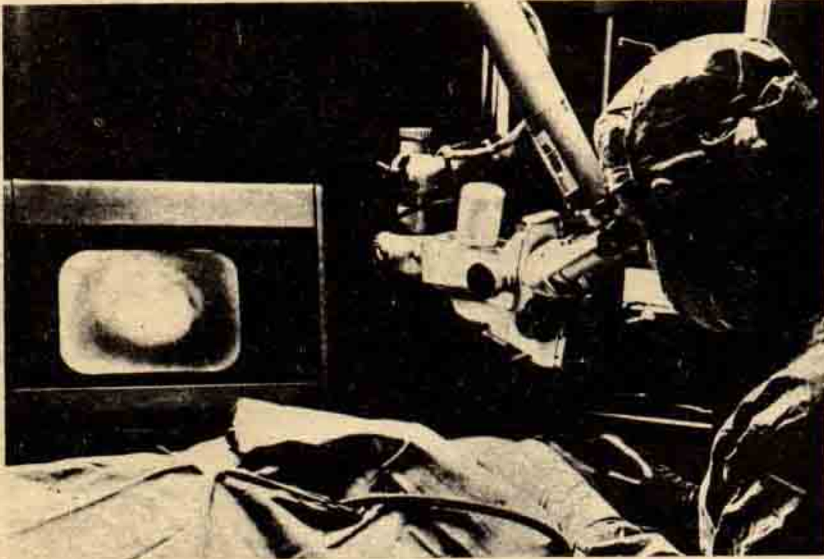
YAŞADIĞIN HER DAKİKADAN FAYDALANABİLMEK İSTERSEN

- **Hiçbir zaman heyecan kabiliyetini kaybetme.**
- **Hiçbir zaman haksızlığa karşı protesto etme kabiliyetini kaybetme.**
- **İnsanlar hakkında hüküm verme veya onları çabukça sınıflara ayırma. Hiçbir zaman bir insanın fena olduğunu kabul etme. En iyi olarak onun iyi olduğunu, en fena olarak da onun kötü ile iyi arasındaki kül rengi bölgede bulunduğunu düşün.**
- **Yalnız zenginlik seni etkilemesin, fakirlik de seni şaşırtmasın.**
- **Eğer sana güç geldiği zaman cömert olamazsan kolay geldiği zaman da olamazsın.**
- **Güven sağlamanın en iyi yolu birşey yapmak ve ne olursa olsun o şeyi iyi yapmaktır.**
- **Bu güvene sahip olduktan sonra, alçak gönüllü olmaya çalış.**
- **Tam mânasıyla çevrene faydalı olmak için başka beyinlerin verecekleri en iyi şeyleri ara. Bunları kendininkine ekle ve takdire lâyık olanları takdir etmeği unutma.**

Tıp dünyasının yeni ümidi



MİKRO-CERRAHİ



Cerrahlar, kanser, kalb hastalıkları ve felçlere karşı yeni bir silâh buldular. Artık, ameliyatlarını mikroskoplar altında yapıyorlar ve bunun da adına «mikro-cerrahi» diyorlar.

Arthur S. Freese

Önemli bir kuruluşun yürütme sekreteri olarak çalışan Bayan Ruth Wilson güzelce, akıllı ve işinin ehli bir hanımdı. Fakat son sıralarda, kendisine oldukça acı veren ve zaman zaman meydana gelen bir yüz ağrısı gittikçe kötüleşerek iş ve özel hayatını etkilemeğe başlamıştı. Zamanla, bu mutad nevraljinin sebep olduğu acılı dakikalar sıklaştı ve daha uzun sürmeğe başladı. Sonunda o hale geldi ki, sağ burun deliği ile ağzının sağ köşesi arasında beş kuruş büyüklüğünde bir noktaya en hafif bir dokunma kadıncağıza dayanılmaz, âdeta şimşek hızıyla saplanan ıstırap veriyordu. Hattâ, küçücük bir esinti bile ağrıyı doğuruyordu. Bayan Ruth, bu çok sık gelen ve kendisini çok sarsan acı nöbetlerinin daimî korkusu içinde yaşamağa başladı ve bu durumda işine de devam edemez oldu.

Sonunda, Bayan Ruth'u ameliyat olması gerektiğine ikna ettiler. Yalnız bu, o sıralarda yeni yeni önem kazanmağa başlayan ve tıp tarihinde devrimsel bir nitelik taşıyan yepyeni bir cerrahi tekniği ile yapılacak bir ameliyattı. Bu öyle bir teknikti ki, operatörlerin çok küçük alanlarda bile çalışmalarını mümkün kılıyordu. Görme ve işitme bozukluklarının giderilmesinde, kansere karşı savaşta, zayıflayan kan damarlarının düzeltilmesinde, beyin ve omurilik ameliyatlarında harika sonuçlar sağlanıyordu. Mikro-cerrahinin en başarılı kullanımlarından biri de Bayan Ruth'unki cinsinden şikâyetlerin giderilmesi idi.

Ruth'un şikâyeti «tic doulourex» (yüz nevraljisi) veya trigeminal nevralji (trigeminus : beyinden çıkan beşinci çift sinirler) olarak teşhis edildi. Bu, ilk olarak, bundan 2000 yıl önce bir Yunan



Operatör dürbünlü bir mikroskop yardımıyla orta kulağın küçük kemikleri üzerinde hassas bir ameliyat yapmaktadır. Bu kemikler ses titreşimlerini iç kulağa nakletmeğe yararlar. Eskiden yapılması imkânsız olan veya çok zor yapılabilen diğer kulak ameliyatları da şimdi bu yeni mikro-cerrahi tekniği ile başarılmaktadır.

Doktoru tarafından ortaya çıkarılmıştı. Adına «tik» denilen ve yüzdeki şiddetli ve ani ağrı nöbeti sonucu meydana gelen bu hastalıkta, her ağrı nöbeti hastanın yüz sinirlerinin oynamasına sebep olmaktadır.

Son zamanlara kadar, tedavi, sadece ağrının kaynağı olan trigeminus sinirlerinin tamamen kesilmesi ile mümkün oluyordu. Fakat, böyle bir ameliyat her zaman yüzde bir duyunun kaybı ile sonuçlanıyordu ki, bu da bazı kişilere göre ağrının kendisi kadar kötü kabul edilmekteydi. Ayrıca, ameliyat, bazan kornea (gözün saydam tabakası) refleksini hasara uğratıyor ve göze bir şey kaçtığında göz kırpması ve gözyaşlarının akmaması sonucunu doğuruyordu. Bu ise, koruyucu hassasını kaybeden bir gözün enfeksiyona karşı hassaslaşması ve zamanla hasara uğraması demektir.

İşte, mikro—cerrahi sayesinde, «tic doloureux», artık göz refklesine zarar vermeden veya yüzde dokunma duyusunu yok etmeden tedavi edilebilmekte. Bu yeni ameliyat tekniği, Los Angelos'de Kalifornia Üniversitesi sinir cerrahisi profesörü Dr. Robert W. Rand ve Louisiana Devlet Üniversitesinde sinir cerrahisi yardımcı profesörü Dr. Peter J. Jannetta tarafından bulundu.

Dr. Rand, bu çeşit ameliyatlarda mikroskop kullanma zorunluluğunu şöyle açıklıyor: «Eller, ancak gözlerin görebildiği ölçüde işe yarar. Gözün göremediği yerde el çalışamaz. Ameliyat mikroskopu ameliyat sahasını büyüttüğü gibi, ayrıca —2000 mumluk gibi— harika bir ışık kaynağı görevini de yerine getiriyor. Bu sayede, ta beyin kovuklarını bile görebiliyoruz.»

İşte, Bayan Ruth, Dr. Rand ve Dr. Jenetta'nın geliştirdiği bu yeni tıp tekniğinden en son yararlananlardan biri oldu. Bayan Ruth, önlüklü ve maskeli operatörler, narkozçular, hemşireler, âletler ve ışıklarla dolu klâsik bir ameliyat odasına alındı. Bu odanın, benzerlerinden tek ayrılığı, birkaç parça yeni âletti: Operatör ve asistanları için hazırlanmış arkalıklı ve kol dayama yerleri olan iskemleler; ameliyat masası boyunca, üç ayaklı ağır bir sehpa üzerinde duran, savaş gemisi griliğinde, 60 cm. yüksekliğinde bir direk; bu direğe dik açısal bir durumda uzanan beş kolun tuttuğu ve şeffaf ve steril örtü, içinde, dürbünü ve bir televizyon kamerası olan dev bir âlet; örtünün açıklarından dışarı çıkmış mercekler.

Ruth'un ameliyatı bu ameliyat mikroskopu altında yapıldı. Operatör dokuları 40—50 defa büyütülmüş olarak görebiliyor; kamera, ameliyatın seyrini, olayı izleyen tıp ilgilileri için, televizyon ekranında gösteriyordu. Cerrah, mikroskopun (zoom) merceklerini ellerini kullanmadan yedi düğmeli bir kontrol tablosundan ayağı ile idare edebiliyordu.

Ameliyat, Dr. Rand ve Dr. Jannetta tarafından ortaya çıkarılan, «trigemina sinirleri içinde belirli lif yığınları bulunduğu ve bunların kan damarları tarafından sıkıştırılmasının —tic doloureux— yüz nevraljisine sebep olduğu» bulgusuna dayanıyordu. Operatör, sadece bu lifleri keserek ağrı ve harareti yok ediyor, fakat dokunma duyusu ve kornea refleksi muhafaza ediliyordu. Son üç yıl içinde, «tic doloureux'den şikâyet eden 15 hasta bu ameliyatla tedavi edilmiştir.

Dr. Rand, aynı tekniğin akustik (işitmeğe ait) tümörlerin alınmasında da kullanıldığını belirtmiştir. Eskiden bu çeşit hastalıkların % 90 ı, ameliyat sırasında yüz kaslarının kontrolünü yitirdiği halde, şimdi sadece yüz sinirleri muhafaza edilmekle kalmıyor, aynı zamanda vestibül ve koklea sinirleri de (bunlar denge ve işitmeyi sağlayan sinirler) muhafaza edilebiliyor. Dr. Rand bu noktayı belirttikten sonra, şunları ekliyor: «Çalma sendromu» (steal syndrome) dediğimiz bir şey keşfettik. Bu, hastaların çeşitli derecelerde uyuşukluk, zayıflık, gevşeklik belirtileri gösterdiği bir durum. Hatta bazan, bacaklarda felç bile görülüyor. Bu omuriliğe giden kan damarlarındaki bir bozuklukdan ileri geliyor ve bu bozukluk kan damarlarını sinirlerden oksijen ve gıda çalmağa zorluyor.»

«Mikroskop sayesinde, bozukluğun hangi damarda olduğunu tam olarak görebiliyoruz, sonra ameliyat veya elektro-koagülasyon (yüksek frekanslı

cereyanlarla pıhtılaştırma) ile bozuklukları tamamen yok ediyoruz ve pek çok durumda omuriliğin normale dönmesini sağlıyoruz.»

İlk mikro-cerrahi, bundan 16 yıl önce otologlar (kulak mütehassısları) tarafından uygulanmıştır. Tıp dilinde, bu doktorlara «otorinolarengolog» (kulak-burun-boğaz mütehassısı) dendiğini biliyorsunuz. Bugün, mikro-cerrahi hassas kulak ameliyatları için çok kullanılan bir metod haline gelmiştir.

Columbia Üniversi Kulak-boğaz (otolarengoloji) kliniği yardımcı profesörü Dr. Jules G. Waltner şöyle diyor: «Dürbünlü mikroskoplar olmadan kulak ameliyatı yapmayı düşünemezdik bile. Mikroskoplar olmasaydı, şimdi başarı ile yaptığımız ameliyatların % 80'ini bile yapamazdık.»

Kulak, bilindiği gibi üç kısımdan meydana gelir: dış kulak, ortakulak, iç kulak. Dr. Waltner, ameliyat mikroskopu sayesinde bütün orta kulağın, timpan boşluğu ve en küçük kemikçikleriyle birlikte, yeniden onarımının mümkün olduğunu açıklıyor. Yine uzmanların belirttiğine göre, orta kulağın en içteki üzengi kemiği çıkarılıp yerine paslanmaz çelik veya tantal tel, hattâ bir teflon pistonu, geçirilerek elverişli hastaların % 95'inde normal işitme sağlanabiliyor.

Akustik (işitme) sinir tümörleri, mikro-cerrahi alanına giren kanser çeşitlerinden sadece biri. Ameliyat mikroskopu sayesinde bir burun mütehassısı (rinolog) burundan ve ense kemiği boşluğundan hipofiz guddesine kadar ulaşarak hipofiz guddesi tümörlerini kolayca alabilmektedir.

Columbia Üniversitesi sinir cerrahisi kliniği müdürü Prof. Dr. J. Lawrence Pool'a göre, «mikro— cerrahi, sadece beyin, sinirler ve dolaşımda değil, ayrıca omurilik, küçük sinirler ve kan damarlarında da gittikçe daha çok kullanılmaktadır».



Gözün ağ tabakasında laserle yapılan bir kaynak: Doktor göz aynasından ameliyattan sonraki durumu böyle görmektedir. Resim bir tavşan gözünde yapılan deneyden alınmıştır.



Bir Batı Alman kliniğinde yapılan göz ameliyatı. **Gözün içinde hastalık dolayısıyla ayrılan ağ tabakası laserle tekrar kaynak ediliyor.**

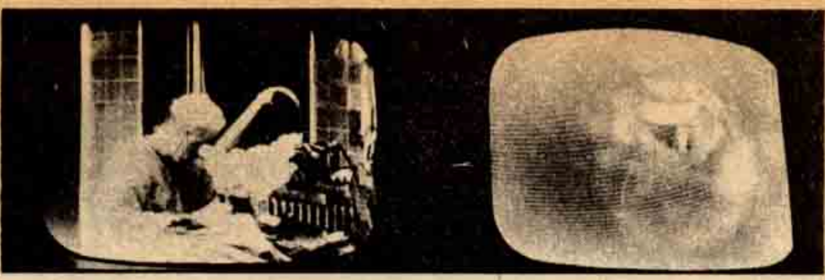
Dr. Pool, mikroskopu, bebeklerin bel kemiğinde doğuştan mevcut kistlerin alınmasında başarıyla kullandığını ve doğum sırasında hasara uğrayan sinirleri onarıp kurtardığını, belirtiyor.

Son zamanlarda, ise ameliyat mikroskopunun boğaz ameliyatlarında kullanılması yolunda bazı gelişmeler olmuştur. İste, Ernest Young adında, atlet yapılı, iri yarı bir fen öğretmeni için böyle bir ameliyat gerekmişti.

Ernest devamlı ses kısıklığından şikâyetçi idi. Durum gittikçe kötüleşerek, ses kısıklığı üç-dört hafta süreyle Ernest'i rahatsız etmeğe başlamıştı. Bir boğaz mütehassısı öğretmenin ses şeritlerinde büyüme olduğunu saptadı ve ameliyat olmasını salık verdi.

Bu çeşit ameliyatlarda kulanılan klâsik ameliyat âleti, ışıklandırılmış, ortası boş bir metal tüpten ibarettir. Alet hastanın ağzından ve boğazından içeriye sokulur ve böylece doktorun hançereyi görmesi sağlanır. Ancak, bu küçük tüp, teleskopda olduğu gibi, maalesef, sadece bir tek gözün kullanılmasına elverişlidir.

Ernest'in ameliyatı için, operatörün âletlerine özel bir dürbünlü mikroskop eklendi. Sekiz milimetre çapında plâstik bir tüp hastanın ağzından hançereye geçirildi ve uyuşturucu gazlar doğrudan doğruya ciğerlere nakledildi. Sonra, bir aynalı âlet (larengoskop) ses şeritlerine uzatıldı.



Kapalı devreli bir televizyon cihazı otuz kadar doktorun da ameliyatı takip etmesine imkân vermektedir. Soldaki ekran operatörü ameliyat esnasında göstermektedir. Sağ ekrandaki ise ameliyat edilen orta kulağın bir kısmının direkt olarak mikroskoptan nakledilen görüntüsüdür.

Doktor, ameliyat mikroskobu sayesinde durumu iki gözüyle birden izleyerek, uzun ve hassas âletini larengoskopdan ses şeritlerine uzattı ve oradan ufak bir polip çıkardı.

Ameliyat mikroskopları ve cerrahların âletleri, kulak mütehassısları 16 yıl önce ilk defa mikro cerrahi uygulamağa başladıklarından beri epey geliştirilmiştir. Dürbünlü mikroskoplarda, biri operatör, diğeri asistan için olmak üzere, çoğunlukla iki takım mercek bulunmaktadır. Bunlar her doktorun kendini ilgilendiren sahayı görebilmesi için ayrı ayrı kullanılabildiği gibi, iki doktorun aynı anda ayni noktayı incelemesi de mümkün olmaktadır.

Alete eklenen sinema ve televizyon makinalarıyla ameliyat safhaları kaydedilmekte, ikili kameralar sayesinde ise üç boyutlu (stereoskopik) fotoğraflar alınabilmektedir. Dürbünlü ameliyat mikroskopları, en fazla aydınlatmayı sağlamak için özel ışıklarla donatılmıştır.

Modern ameliyat mikroskoplarının büyütme gücü 2 1/2 ile 53 kat arasında değişiyor. Zoom mercekler ayakla idare edilen tablolarla kontrol edilebildiğinden, operatör ellerini ve gözlerini ameliyat noktasından ayırmadan mikroskopu ayarlayabiliyor.

Operatörün ameliyat bıçağı da, bu yeni tekniğe ayak uydurabilmek için, çeşitli değişiklikler geçirmiştir. Çünkü, eski haliyle bu klâsik âlet, 40 kat büyütülebilen küçük alanların ameliyatı için pek ağır ve hantal görünmektedir. Kolay ve düzgün hareket olanağı sağlamak için yaylı özel âletler geliştirilmiş. Pnömatik (hava basıncı ile işleyen) ve idrolik (su kuvveti ile işleyen) kontrol sayesinde âletlerin kolay ve düzgün açılıp kapanması mümkün olmaktadır.

İnsan gözünün hemen hemen göremeyeceği kadar ince — saç telinin dörtte biri inceliğinde — özel dikiş malzemeleri geliştirilmiştir.

Küçük kan damarları ve sinir ameliyatları, ameliyat mikroskopu için yeni ve ilginç alanların kapılarını açacaktır.

Örneğin, New York Şehri Mount Sinai Hastanesi damar ameliyatları kliniği Müdürü Dr. Julius H. Jacobson'un belirttiğine göre, anî felçlere sebeb olan beyin tabanındaki küçük kan damarları, durum erken teşhis edildiği takdirde, düzeltilebilecektir.

Organ nakli ameliyatları ilerledikçe, mikro cerrahi de daha çok önem kazanacaktır. Dr. Jacobson, böbrek üstü guddeleri veya diğer ufak organların naklinde mikro - cerrahi gerekeceğini ileri sürmektedir. Nitekim mikroskop seyesinde farelerde böbrek nakli mümkün olmuştur. Mamafih, cerrahinin en büyük ve önemli kullanım alanı felçler ve koronerlerin tedavisi olacaktır.

Ağır yaralılarda, kesilmiş sinirlerin onarımı da mikro-cerrahinin başka bir önemli kullanım alanı olabilir. Eskiden, el sinirlerinin kesilmiş olduğu durumlarda, hastalar dokunma duygusu ve parmakların tüm kullanımını hemen hemen çok az yeniden kazanabilirlerdi.

Cornell Üniversitesi klinik cerrahi yardımcı profesörü Dr. James W. Smith, bu çeşit hastalar için mikro-cerrahiye büyük ümit bağlıyor ve şöyle açıklıyor : «Mikroskop altında, birbirine uygun parçacıkların yerini bulmamıza yarayacak ipuçları görebiliriz : sinirin dışında kalmış bir kan damarı, ovalce bir şey, çeşitli büyüklüklerde lif takımları. Tabiat Ana'nın bile hiç farkına varmayacağı çok ince onarımlar yapmağa uğraşıyoruz.»

Şüphesiz, mikro-cerrahi henüz çocukuk devresinde. Bugün, cerrahlar beyin, omurilik, göz, kulak, boğaz, kan damarları ve sinir ameliyatları için mikro - cerrahi tekniğini mükemmelleştirmeğe çalışıyorlar. Yarın, bu sayede bugün sadece hayâl edilen organ nakilleri mümkün olacak; belki de, kalb hastalıkları ve kansere karşı savaşta, mikro cerrahi çok önemli gelişmeler sağlayacaktır. Bir uzmanın deyişiyle : «Mikro cerrahi sınırsız bir gelecek vadediyor.»

Science Digest'ten Çeviren : Sönmez Taner

Dünyanın en eski endüstri merkezlerinden

MEDZAMOR

Jean Vidal

Çatal Höyük (Ba. Bilim ve Teknik Sayı :19) ve Lepenski - Vir kazılarının meydana çıkardıkları 7000 - 5500 yıllık eserler, bize tarihten önceki bir uygarlığın varlığını göstermektedir. İnsanların ecdadı, zannedildiği kadar ilkel değillerdi. Onlar, şimdiki atom çağında yaşamakta olan bâzı toplumlardan daha üstün bir gelişme seviyesine ulaşmışlardı. Çatal Höyük ve Lepenski - Vir kazıları,önümüze yakın zamanda çözülmesi mümkün olmayan bir çok sırlar koymuşlardır. Bunlardan birisi de, tarih öncesi metallürjisidir. İngiliz arkeologu James Mellart, Çatal Höyüğün pre - seramik katlarında bakırdan yapılmış ve üzeri küfle kaplanmış çeşitli eşya bulmuştu ve buna bakarak, neolitik çağ adamının bir mâdeni, ham durumdan çıkarıp ateşte eritmesini ve ona şekil vermesini bildiğini anlamış ve görmüştü. O çağın adamı, seramikci olmaktan daha önce metallurjist idi. Tarihin bizlere verdiği bilgilere göre, ilk eritme fırınlarının Milattan önce 2000 yıllarında meydana çıkmasından daha evvel, insan tabii halde yerden çıkarılan bakırı işleyip kullanıyordu. Çalışmalarına devam etmek imkânlarını bulamayan James Mellaart insanın mâdenleri ilk defa nerede işlediğini açığa çıkaramamıştır. Maden nereden elde ediliyordu ? Nasıl ayıklanıyordu ve sonra nasıl bir işlem görüyordu ? Eski zamanların bâzı toplumlarına zenginlik ve egemenlik sağlayan mızrak, hançer, iğne, bilezik ve diğer eşya nasıl yapılıyordu ? Neolitik çağındaki maden, bu günkü Creusot, Essen, Donetsk madenlerinden ne kadar farklı idi ? Yakın Doğudaki arkeolojik eserler buna cevap veremiyor. Mısırda ve Mezopotamyada metallurji, el işi şeklindeydi. Bundan bir süre önce, Sovyet Ermenistan sınırları içerisinde ve Çatal Höyükten bin kilometre kadar uzaktaki bir



Kaya üzerine oyulmuş bir maden yıkama ve ayıklama tesisi.

mevkide meydana çıkarılan Medzamor harabeleri, eski çağların metallurjisi üzerindeki sır perdesini bir az daha aralamış oluyor. En eski endüstri ve bilim yerlerinden birisi, bilinenlerden en gelişmiş olanların bir örneği, toprağın derinliklerinden yer yüzüne çıkmış bulunuyor. Çatal Höyük hakkındaki röportajından sonra, şimdi Jean Vidal, Medzamor'da gördüklerini anlatıyor.

Medzamor Rus topraklarının Türk sınırına dayanan bitiminde ve bölgeye hâkim 5165 metre yüksekliğindeki Ağrı Dağının eteğindedir. Sovyet kanunları, hudut bölgelerinde yerden veya havadan fotograf alınmasını kesinlikle yasaklamıştır. Bunun için, Medzamor harabelerini bulan ve topraktan çıkaran Doktor Koriun Megerçian, bu yeri uçaktan görüp incelemek fırsatını henüz bulamamıştır.

Bu buluş, bilinmeyeni arayıp bulmak ve öğrenmek hevesine kapılmış bir adamın eseridir, ki bütün arkeolojik eserler de böyle insanlar tarafından meydana çıkarılmıştır. Tarihten sonraki veya önceki her hangi bir uygarlık, süre gelen bir zincirin kopmuş ve bilinmeyen bir halkasıdır. Yapılacak iş, kırılmış

veya kopmuş iki ucu birleştirip zinciri onarmak değil, aradaki noksan halkayı bulup yerine koymaktır. Bilinmeyenler daima vardır, onları bulmak ve ele almak gerektir. Bir arkeolog, bir şeyden emin olmayınca ve içerisinde kuşku bulununca, bütün sabrını toplamalıdır. Oysa, 40 yaşındaki Doktor Koriun Megerçian böyle bir duruma girmemiştir. Jeoloji servisinde çalışan Megerçian, Medzamor harabelerini bulmadı, daha doğrusu, Medzamor onu buldu. Eski bir geleneğe göre, gerçek bir Jeolog, çadırını daima arkeolojik bir bölge yakınında kurarmış.

Dr.Koriun Megerçian diyor ki :

"İnsan, topraktan faydalanmak, su kaynaklarını bulmak, değerli madenleri aramak için 20 inci yüzyılı beklemiş değildir. Bizden önceki insanlar, kendi sitelerini daima doğal zenginlikleri bulunan yerlerin göbeğinde kurarlardı. Bu gün bizi aydınlatan gene onlardır, onların eserlerinden faydalanmaktayız. Toprağımızda, binlerce yıllık harabeler vardır. Eski bölgelerimizde araştırmalar yaptıkca meydana çıkanları göreceğiz. "

Ancak ataların izi üzerinde keşifler yapan ve kırk yıldan beri uğraşan jeologlar, kısa süre içerisinde bir şeyler göremiyecekler, çünki şimdiye kadar yapılan çalışmalarda, binden fazla maden katlarına tesadüf edilmiştir, bu metallurjik katlar da M.Ö. 3000 ile M.S. 1800 aralarında bir devirdir. Ermenistan toprakları, Belçika yüzeyi kadardır ve Transkafkasın verimli toprakları içerisinde ancak çıplak bir daglıktır. Eski bir halk şarkısında deniyor ki : "Tanrı bize çakıl taşı vermiştir." Ne var ki, yüzeyi fakir olan bu toprakların dipleri, tükenmez servetlerle doludur. Altın, gümüş, bakır, molibden çinko, kurşun, boksit, demir vardır ki bunlar, hâlen cılız sebze köklerinin altlarında yatmaktadır.

YERİNDE BİR DÜŞÜNCE

1965 yılında, Koriun Megerçian, Medzamor ırmağının başladığı yere doğru yürürken, ırmak boyunca bazı bakır kalıntıları topladı. Bu bölgede, herhangi bir iz yoktu. Çakıl taşlı plato üzerinde kuraklık vardır, milyarlarca böcek yanan toprağı ölürcesine eşeleyip duruyordu. Dr. Megerçian, bilinenlerin tersine olarak, başka türlü düşündü ve kendi kendine dedi ki :

«El işi olmayan yerde mâden kalıntıları bulunmaz, meskensiz insanlar da olmaz. Sitenin yerini bulalım, onun altında neler varsa meydana çıkar.»

Arazinin kabarıklığı, Çatal Höyük gibi olan Medzamor'da, bütün gayretlerine ve elindeki bol vasıtalara rağmen, Megerçian her hangi bir yer altı eserine raslamadı. Ama acaba bu yerin üzerindeki mâden kırıntıları nerden çıkmıştır ?



Maden eritme yerinde kaya üzerine çizilmiş yazı veya işaretler.

Bütün ekip, iki yıl boyunca zemin üzerindeki bu çıkıntıyı kazıp durdu, oysa sonuç alınamadı. Daha sonra, 3000 yıl önceki bir kata raslandı ve kazı burada durduruldu. Bu kat üzerindeki zemin, görünüşte, kazma ve kürek görmemişti. Altta başka katlar da yatıyordu. Belki de, Çatal Höyük gibi yeni bir site meydana çıkacaktı. Jeologun işi bir noktada bitince, acaba arkeoloğunki nereden başlar? Durumu değerlendirmek gerekiyordu.

Medzamor, anlaşılan bir endüstri merkeziydi ve burada,ihraç malı olarak bir mâden işleniyordu. Uzak geçmişin insanları, değil yalnız mâden bulup ayıklamayı ve onu eritmeyi, onu büyük ölçüde ve ham madde halinde iş yerlerine ve yurt ötesine göndermeyi de organize edebilmışlerdi. Üçüncü bin yılın bu kültür katı, nihayet, tarih öncesi metallurjistlerinin kurdukları endüstrinin tavan kısmı idi. İleride göreceğiz ki Megerçian, daha başka sürprizlerle de karşılaştı. Aslında bir jeolog olan bu bilgin, bu defa ister istemez arkeolog olmuştu ve sonraki çalışmalarına, 1967 yılında Arkeoloji Enstitüsünden Bayan Ema Handazian yardımcı olarak katılmıştı.

MEDZAMOR'UN GENEL GÖRÜNÜŞÜ

Medzamor, en parlak devresinde, 20.000 kişilik bir toplum barındırmaktaydı. Bu site, bir plato ortasında, denizden 1000 metre yükseklikte ve volkanik bir bölgede bulunmaktadır. Bir tahkimat kuşağile çevrelenmiş olup, birinci derecede bir askeri mevki idi. Savaş çıkışları kararı, Medzamordan verilirdi. Bu kale düşman tarafından çevrildiği zamanlar, mâden ve mâmul eşya ticareti felce uğrardı. Kale işgal edildiği taktirde, galip taraf, savaşın ruhunu teşkil eden mâden işini kendi hesabına ele alırdı. Kalede daimî surette bir garnizon bulunurdu ki bu da, kaleden ancak bir boru sesini işitecek kadar uzaklaşa bilirdi. Bu yerde bir kavis yapan ırmak, kalenin çevresinde dolaşıyor ve saldırıcı düşmanın cesaretini kırıyordu. Surlar içerisinde, endüstrinin ana tesisleri, tapınaklar, kültürel yapılar, bir astronomik rasat-

hane ve artistik mahalleler vardı. Bu kalıntıların daha üst katlarında ise, birinci ile üçüncü bin yıllarına ait ayrıca beş kat vardır ve bundan başka, 12 nci veya 13 üncü yüz yıllardan kalma bir Ortaçağ köyü kalıntılarına tesadüf ediliyor.

Site çevresinde, kaledekileri beslemek ve korumak ile görevli bir esirler ve tarımcılar banliyösü bulunuyordu.

KAYA ÜZERİNDE KURULMUŞ İMALAT YERİ

Medzamor köylüsünün esas meşguliyeti hayvancılık ve balıkcılık idi. Avcılık da buna dahildir. Şimdiki çiftliklerde olduğu gibi, Medzamor halkı da, verimsiz bir toprakta ekim yapmak ve sebze yetiştirmekte zorluk çekiyordu. Halk, samanla takviye edilmiş toprak evlerde sıkışık olarak yaşıyordu ki evler de, gene üst üste yıkılmış iskeletlerle dolu bir mezarlığın hemen yakınındaydı. Yaşayanlar da, ölüler de, üst üste yığılmış halde bulunuyorlardı.

Kalenin orta kısmı, içerisi delik deşik bir gravyer peyniri tekerliğine benziyordu ve bu deliklerden irtibat sağlanıyordu. Bu geometrik dolambaç geçitlerin yapımlarında insan elinin müdahelesi bellidir, bu dehlizler yukardan aşağıya doğru oyulmuşlardır. Yarım hektarlık bir araziyi kazdıktan ve bir çok mâden parçaları topladıktan sonra, Koriun Megerçian şu kanaata vardı ki, Medzamor tepesi, mâden eritmek ve işlemek için yapılmış ve kaya üzerine oyulmuş bir imalathanedir.

Bir mâdenin temizlenip değerlendirilmesi, bu gün metalurji adı ile bilinen bir tekniktir. Bu operasyon, eritmeye tekaddüm eden bir işlemdir ve bunun amacı, mâdeni mümkün olan derecede çökeleklerden ve yabancı maddelerden ayırıp onu ateşte eritmek ve böylece saf mâden elde etmektir.

Zamanımızda, bu iş yıkama, manyetik işlem, elektrostatik, kimyasal ve bakteriolojik yollardan yapılır. Bir de, gravimetri ile yapılıyor ki, bunu da Medzamorda tatbik ederlerdi! Fakat, bu metodun ilk defa burada tatbik edildiğini iddia etmek mümkün değildir.

Kaya üzerinde oyulmuş imalathanenin fonksiyonlarını altı faz üzerinde inceleyebiliriz :

1. Megerçian'ın fikrine göre, elde edilen ilk madde, olduğu yerde kaba parçalara ayrılırdı. Bundan sonra, çok ağır bloklar veya parçalar halinde, develere yüklenerek, veya öküz arabalarına konularak veyahut, o zamanlar su nakliyatına elverişli olan Medzamor ırmağı üzerinden imalathaneye getirilirdi. Sudan nakil için sallar kullanılırdı.

2. Tepenin üstünde oyulmuş ve 30 metre küb hacmındaki bir çukura konan mâden, kırılarak su ile karıştırılır. Bu karışıma zamanımızda pulpa der-



Kaya üzerine çizilmiş kuru kafa. Girmeyi yasaklayan bir işaret olduğu tahmin ediliyor.

mektedir. Yabancı maddelerin ayıklanması, özel tipdeki bir havanda ezmek suretile sağlanırdı.

Medzamor mâdencisinin, yalnız adale kuvvetile bu mâden parçalarını ezerek toz haline getirmesindeki zahmeti düşünebiliriz. Ve, yukarda bulunan bu çukuru doldurmak için, ırmaktan kaplarla su taşımak gibi büyük bir iş yapmak zorunluğu vardı.

3. Çukurun alt kısmında açılmış olan bir delikten, bu mâden hamuru, katılığına veya sululuğuna göre, az veya çok miktarda oluğun içerisinden yuvarlak bir tekneye akardı ve bu sırada, kaba parçalar oluk içerisindeki takozcuklara takılarak orda kalırdı. Böylece, ağır mâden cevherleri, kayada oyulmuş yuvarlak teknede toplanırdı. Mâden cevherleri kurşun, çinko, bakır, kalay gibi unsurlardan ibaretti. Pulpa (hamur) böylece oluklardan geçerek ve süzülerek tepenin eteğine kadar gelirdi.

4. En son tekneden çıkan oluk, bu defa başka bir tertibatla karşılaşırdı ki bu da, teras şeklinde ve kademeli dilimlerden ibaretti. İçerisi çukur olan bu dilimlerin toplam hacmı 13 - 14 metre küb kadardı ve buraya gelen hamur, ağır mâdeni unsurların bir kısmını yukarlarda bırakmış olup, yoğunluğu daha az olan çökelekleri bu dilimlere dökerdi.

5. Böylece son manilerden akıp geçen pulpa, bu defa kayalık tepenin eteğinde oyulmuş üç tane havuza dökülürdü. En aşağıdaki havuzda, bilginler kemik tozu ve testi toprağı kalıntıları bulmuşlardı. Mâden ayıklamada bunların rolü anlaşılmamıştır. Acaba, bunlar pulpanın akışını yavaşlatmak için mi kullanılmıştır ?

6. Tepecikteki işlem bittikten sonra işçiler, teknelerdeki ve çukurlardaki ayıklanmış mâdenleri toplarlardı. Toplanan mâden, gerektiği zaman tekrar aynı işlemden geçirilirdi. Bu suretle, mâden eriticilerinin eline daha temiz bir ham madde geçerdi.

Medzamordaki insanların işledikleri ve kullandıkları mâdenler ve ham maddeler şunlardır :

İthal edilenler : Altın, bakır, malahit, kurşun, çinko, demir, hematit, kalay, kasilerit, antimon,

manganez, arsenik, kuvarz, jasp taşı, akik ve serpantin.

Yerli mahsul : testi toprağı, kemik, bazalt, volkanik sünger taşı, volkanik çökelekler.

Doktor Megerçian'ın tahminine göre, Medzomorda mâdeni mamüllerle ilgili olarak, 23 çeşit iş yapan en az altı bölüm vardı. 14 işçilik tunç (bronz) ve beşi de altın, hematit, cam, sırça üzerinde idi. Her bölüm, kendi işçiliğine göre yapılmış birer fırına sahipti. Kazılar esnasında her birisi yaklaşık olarak bir metre küb hacmında yirmi üç ekmek veya yemek pişirme fırını bulunmuştu. Bunların bâzıları ateş tuğlasından, bâzıları da kerpiçten yapılmıştır. Bunlar gibi daha 200 kadar fırın meydana çıkarılacak. Ne var ki, bakır eritmeğe mahsus fırınlar henüz ortaya çıkarılamamıştır.

Kazı yerinde toplanan ağaç kömürü kalıntıları, hangi yakıtın kullanıldığını gösteriyor. Kısmen yere gömülü fırında, ağaç kömürü ile birlikte, yakılmadan ve körüklenmeden önce konan mâden katlarına raslanmıştır. Fırın içerisinde eritilen mâden, kalıplara akıtılacak kıvamı bulduktan sonra, kalıplarda soğutulmaya terk edilirdi ve öylece donardı.

Eğer Medzamorda tatbik edilen mâden eritme metodu böyle ise, bunun aynen o zamanki Pers ve Mısır sanatçılarının kullandıkları usule uygun olduğu kabul edilir. Doktor Megerçianın tahminine göre, Medzamor mâdenciliği, başkalarınkinden daha ileri idi, çünki burada, mâdenin daha kolay erimesi için, içerisine yardımcı kimyasal maddeler katılırdı. Bu gün dahi, Cruesot, Essen ve Donets fırınlarında böyle yapılmaktadır. Modern yardımcı madde, genellikle kalsium terkiplidir.

Son havuzdan çıkan testi toprağı ve kemik tozu karışımı ile ilgilenen doktor Megerçian, özel bir deneme yaptı, ve bundan 5000 yıl önceki işlemi aynen yerinde uyguladı, Fırınlardan birisine kömür tozu ile kalay oksidi koyarak, yaktı.

O zamanlar kullanılan terkibi ilave edince, erime derecesinin düştüğünü gördü. Medzamorda bulunmuş olan maden eşyanın fosfor ihtiva etmesi, Megerçianın ileri sürdüğü fikri doğrulamaktadır. Ayni karışım, başka mâdenlerin de eritilmesinde kullanılabilir, mesela malahitte. Medzamor endüstri kurulunda mâden ve mâden olmayan eşya yapımı için atelyeler vardı. Yapılan eşya, hem içeride kullanmak ve hem de ihraç içindi. Kalıplar, silahlar,, aletler, ince sanat eserleri, süs eşyası, ev eşyası ve giyim, eski Medzamor halkının güçlü durumda olduğunu gösteriyor.

Kazılarda bulunan eserlerin ve eşyanın bir listesini yapmak zamanı henüz gelmemiş, çünki Medzamorun bilinmeyen yönleri çoktur. Eşyalar içerisinde, metallurji tarihçilerinin bilmedikleri parçalar vardır. Bunlardan birisi, Brüksel tipi denen çelik kerpetendir ki birinci bin yıla ait katlardan çeşitli modeller halinde çıkmıştır. Bu aletler, el ile tutulamayan çok küçük cisimleri kavramaya yarar, kimyager ve saatçıların ince pensleri gibidir. Toprak altında 4000 yıl kaldıkları halde, bu aletler yaylanma niteliklerini yitirmemiş ve bu günkü parlaklığı ile, Pariste bir dükkan vitrinine konmaya layıktır.

ASTRONOMİK RASATHANE

Önce söylediğimiz gibi, Medzamor kazılarını yapan Doktor Koriun Megerçian, bu siteyi bin yılların karanlığı içerisinden çıkarırken, her an bir süpriz karşısında kalmıştır. Mâden temizleme tesisi ve metallurji işyerlerinden sonra, toprak altında üzeri astronomik işaretlerle dolu bir taş bulunmuştu. Yerden 10 metre yükselen bu kaya, insanı şaşırtıyor. Bu taş da üçüncü bin yıla aittir. Tarihî materyalizm zihniyetiyle yetişmiş Koriun Megarçian, gözlerine inanamamştı. Eski bir Ermeni kökünden olan bu jeolog, bir kere, mecburen arkeolog olmuşken, bu defa bir de astronom olmayı hiç istemiyordu. Umulmayan bu eseri bulunca, konuyu Biurakan Rasathanesi direktörü ve tanınmış astro - fizikçi Professör Vietor Ambarsumian'a açtı. Bu profesöre, Amerikalı meslektaşları dünyanın en büyük uzay biginlerinden birisidir, derler. Profesör Megerçiana yardımcı olmak üzere kendi asistanlarından Bayan Elma Parsamian'ı tayin etti ve yazdıkları rapor, Sovyetler Bilim Akademisine götürüldü.

Raporun ana yönlerini özetle verelim :

1) Rasathanenin birinci platformu, bir üçgen şeklindedir ve üçgenin tepesi, Güneye bakmaktadır. Üçgenin Doğu tarafında yıldızların rumuzları oyulmuştur.

2) İkinci platform, 2,5 metre daha üsttedir ve aynı yönlere bakmaktadır.

3) Üçüncü platforma kayadan yontulmuş merdivenle çıkılmakta ve bu üçgen de, gene tepesile Güneye yönelmiştir. Yıldız sayısı Güneyde daha çoktur çünki.

4) Kaya üzerine çeşitli yönlere bakan bir çok geometrik rumuzlar çizilmiştir.

5) Medzamorun yıldız rumuzlarına, Orta Çağ Ermeni minyatürlerinde de raslanmaktadır.

6) Rasathanede, ikinci bin yıla ait kemerli (daireví) bir takvim bulunmuştur ve bunun üzerinde dünya geosantrik olarak gösterilmiştir. Bu sistem Hipark ve Batlamyus tarafından bin yıl sonra uy-

gulanmış ve en son Kopernik tarafından red edilmiştir.

MADENCİLERİN DİNLERİ

Yapım tarzları ve kült, din ile i[illegible] arasında sıkı bir ilişki kurmuştur. Şüphesiz ki, bu ilişkilerin daha önceki ve daha sonraki eşit örnekleri vardı. Bugünkü memleketlerde bile olduğu gibi, eski Mezopotamya, Pers, Mısır, Yunan ve Roma İmparatorluklarında Tanrıya inançla insana güven fikirleri birbiriyle çatışmıştı. Medzamor, bize çok eski bir dini açıklıyor ki, onun varlığından haberimiz yoktu, çünki dini yaratan meslek bu güne kadar bilinmiyordu. Bu, mâdencilerin dinidir. Ondan kalan izler şunlardır.

1) Kaya parçasına kurulmuş olan imalathanenin tepesinde bulunan bir çok çukurlar, endüstriye tahsis edilen fırın çukurlarından farklıdır, onlardan daha az derindir ve içerileri yapısızdır. Bunlarda ancak sembolik bir ateş yakılabilirdi ki bu ateş de, bir mâden işlemi sırasında yakılırdı.

2) Bâzı hiyercglifik şekiller, bir tabu işareti niteliğindedir ki bunlara da her totemik dinde raslanır. Kutsal olan bu tapınağa giriş, lânetlenmişti ve böylece, her türlü huzursuzluk kökünden önlenmişti.

3) Kalenin göbeğinde ve en kuvvetli kısmında üçüncü bin yıla ait ve sünger taşından yapılmış yuvarlak bir mezbah (kurban kesme yeri) vardır ve bunun dibi bir çukura oturtulmuştur. Mezbahın bir tarafına yedi tane boynuzlu hayvan kafası yerleştirilmiştir. Yedi sayısı, gerek Doğuda ve gerek Batıda kutsal ve tılısımlı sayılırdı, nitekim yedi gün yedi harika, yedi hikmet, yedi öküz, yedi şart, yedi günah gibi deyimler vardır. Tevratta bile yediye dair kayıt vardır: - yedi günde bir tâtil yapacaksın - yedi sayısı, Budizmde ve diğer Çin ve Japon dinlerinde de önemlidir.

4) Tılsım ve uğurluk tipinde bir çok eşya bulunmuştu ki bunlara tarih öncesi ve tarihten sonra bir çok sitelerde de raslanmıştır. Medzamor da bu etkilerden kurtulamamıştı.

ATEŞ KÜLTÜNÜN DİN ADAMLARI

Tevratın Tekvin bölümünde şöyle bir kayıt vardır: Yedinci ayın on yedinci gününde Nuhun gemisi Ararat Dağında durdu.

Nuhun demir attığı bu bölgede bir çok din ve mezhepler karşılaşmış, birbirine karışmış, şekil değiştirmiş, ortadan kalkmış ve din adamlarının etkisile karşı karşıya gelmiştir.

Sovyet Ermanistanın başkenti Ereven müzesinde, minyatür yapılı bir Zerdüst tapınağı örneği vardır ki bu da, Doktor Krikor Areşian tarafından bulunup çıkarılmıştır. İran Zerdüştilerinin baştanrısı Ahura Hinduların tanrısı Varuna'nın oğullarındandır. Eski Persler Mazdeizmi terk edince, onun yerine Parsizm geldi. O sıralarda Misraizm ve Maniheizm de rağbette idi ve Fransada ortaya çıkan Kathar (Cathare)mezhebi bunlardan ilham almıştı. Yaygın olan güneş tanrısı ve boğa Mithra dini, uzun zaman Hristiyanlığa karşı koydu. Bu dine bağlı olanların nazarında, kurban adamak, çok üstün ve önemli bir şeydi. Ateş, yüksek Varlığın bir sembolü olduğu için ateşe tapılırdı.

Kurban ateşinin üzerine Hacma denen alkollü bir sıvı dökerlerdi ki bu sıvı da kutsal sayılırdı. Cemaat, ateşperest din adamlarının etkisi altındaydı ve bu din adamları, bir sınıf teşkil edip, bir çok bakımdan Brahmanlara benzerdi. Din adamı, eldiven giyerdi ve ağzına bir yaşmak bağlardı, çünki tapınak içerisindeki bir bölmede bulunan ocakta ebedi ateş yanmaktaydı ve kimse bu kutsal ateşe ilişemez ve hatta nefesle bile dokunamazdı.

Büyük uygarlıkların göbeğinde bulunan, bir endüstri, ticaret ve askerlik şehri olan Medzamor, kendi efsanelerini, komşularile ve istilacılarile karıştırarak, mâdenciler tapınağının yükselmesini sağlamak istemişti.

Efsaneler, söylentiler, masallar ve gelenekler, Medzamor ateş işçilerini birer ateşperest din adamı haline getirebildi mi acaba? Her ikisi de, elleri eldivenli, ağızları yaşmaklı hallerile bu gün Creusot, Essen ve Donets tesislerinde çalışan metallurji işçilerine benzemektedir.

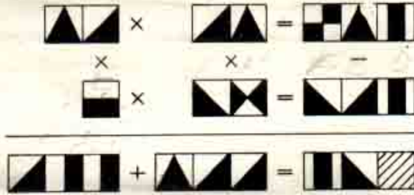
BİLİMSEL VE ENDÜSTRİEL TARİH ÖNCESİ

Medzamor bir akeologdan ziyade bir mühendis veya astronomu daha çok büyüler. Ama bu demek değil ki Medzamor henüz kendi emsali ile kıyas edilecek halde değildir ve menşei karanlıkta kalmış bir halkın eseridir ve onların bilimleri kendinden doğmadır. Medzamor, üçüncü bin yıldan önceki ekole mensup bilginler tarafından kurulmuştur ki bunlar da, karanlık ve belirsiz bir devirde edinebildikleri bütün bilgilerini toplayıp Medzamoru öyle geliştirmişlerdi. Bununla beraber, bu devir bilimsel ve endüstriyel tarih öncesi adına layıktır. Medzamoru kuranların üstadları mimar, metallurjist, ve neolitik çağın astronomları idi ve bunların kültürleri bilime dayanıyordu, mantıkları ise sahip oldukları bilim ve tekniğin mayasile yoğrulmuştu. Tarih, Sümerden başlamada nönce, insan gene de organize edilmiş cemiyetler halinde yaşıyordu, ve bunun bünyesi, bazı farklarla, bugünkinin benzeridir.

Science et Vie'den Çeviren: Hüseyin Turgut

DÜŞÜNME KUTUSU

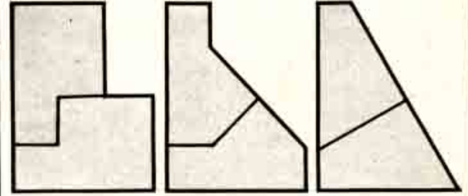
BU AYIN İKİ PROBLEMİ



1. Okuyucularımızın gösterdiği ilgi üzerine bir kare bilmecesi daha veriyoruz.
Her kare bir rakamı göstermektedir. Aynı kareler aynı rakamları gösterirler. Deneyerek, düşünerek ve hesap ederek karelerin yerine uyacak rakamları koyunuz ve yukarıdaki yatay ve düşey bütün işlemleri tamamlayınız.

2. En fazla 12 kibrit çöpüyle her kenarı en az 1 kibrit boyunda olan 3, 4, 5 ve 6 tane kare yapabilirmisiniz? Hiçbir kibrit kırılmayacaktır.

Geçen sayıdaki problemin çözümü:



SORUN CEVAP VERELİM

Sayın Mehmet Gürbüz, Kilis.

Bazı sayılarınızda ışık yılından bahsettiniz. Bu ışık yılı kaç km. dir?

Işığın hızı saniyede 300,000 km. olup, bir yılda gittiği mesafeye de 1 ışık yılı uzaklığı denir. Bu ise yaklaşık olarak 9.5×10^{12} km. dir.

Sayın Muammer Eren, Hopa.

Roketler genel olarak nasıl çalışırlar ?

Roketi meydana getiren ana kısımlar; ön tarafı kapalı, arka tarafı ise açık olan bir silindir ile içindeki, yandığı zaman geniş hacımlarda sıcak gaz çıkaran, sıvı veya roket yakıtıdır. Yakıt yanması için gerekli oksijeni barutta olduğu gibi ya kendi sağlar, ya da ayrı bir kaynaktan oksijenle beslenir. Yanma sonucu çıkan sıcak gaz büyük bir hızla roketin arka kısmından dışarı çıkar ve Newton'un etki-tepki kanununa göre de buna tepki gösteren roket öne doğru itilir. Çıkan gazın ağırlığıyla hızının çarpımı, roketin ağırlığıyla (ters yöndeki) hızının çarpımına eşittir.

Katı yakıtlı roketlerde yakıt arka taraftan başlayıp öne doğru yanacak şekilde yerleştirilir. Çıkan gazlar ise çeşitli düzenlemelerle bir silindir şeklinde roketi terkederler ki bu şekilde tepki kuvvetlerinin hep aynı yönde; öne doğru olması sağlanır' Sıvı yakıtlı roketler tek bir sıvının gazlara ayrıştığı roketler (mono propellant) veya birinin oxidant diğerinin ise petrol veya alkol gibi yabancı bir madde olarak kullanıldığı çift yakıtlı (bipropellant) roketler olmak üzere ikiye ayrılır. Sıvı roket yakıtları ve oxidantlar olarak nitrik asit, hidrojen peroxite, nitrojen, anilin gibi maddeler kullanılmaktadır.

Bilim ve Teknikten Haberler :

Bilim ve Teknik bu sayısıyla ikinci cildini bitiriyor ve gelecek sayıda da üçüncü cildine giryor.

- 25 ci sayıdaki en büyük yenilik sayfa sayısının 36 dan 52 ye çıkması olacak. Böylece dergimiz bir ay rahatça okuyabileceğiniz bir genişlik kazanmış oluyor.
- Dünyada olan yeniliklere daha bol resimlerle yer vereceğiz. Arada bir daha uzun makaleler yayınlamak imkânı da olacak. Okuyucularımızın istedikleri konuları sıra ile getirmeğe çalışacağız. Her sayıda bir ilerleme, bir yenilik bulacaksınız.
- Bunlara karşılık dergimiz 25 ci sayıdan itibaren 2,50 TL., altı aylık abone 12,5 TL, yıllık abone 25 TL. olacaktır.
- Eskiden abone olmuş olanlar aboneleri bitinceye kadar dergilerini aynı şekilde almağa devam edeceklerdir.
- Bütün ödemeli abone isteklerini teknik imkânsızlık dolayısıyla karşılayamadığımızdan eksik dergi, kapak, cilt almak veya abone olmak isteyen okuyucularımızın bunların bedellerini posta havalesi ile yollamalarını rica ederiz.
- 1. ve 2. cilde ait sayılardan eksikleri olanlar yine 1 TL., ayrıca cilt kapaklarını 3 TL. karşılığında Bilim ve Teknik Bayındır Sokak 33/22 Yenişehir - ANKARA adresinden sağlayabilirler.